



ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland
+49 7229 1847-0

Technisches Referenzhandbuch

PC104-PLUS1500

Digitale E/A-Karte, galvanisch getrennt

Ausgabe: 01.08 - 05/2008

Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.

Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung der Karte hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.

ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer die Karte unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem die Karte trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber die Karte oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

Urheberrecht

ADDI-DATA-Software Produktlizenz

Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden. Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt, wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.

Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA Karten verwendet werden.

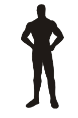
Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei eine Karte käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen

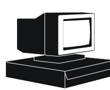
- ADDI-DATA ist ein eingetragenes Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen von Borland Insight Company.
- Microsoft C, Visual C++, Windows XP, 98, Windows 2000, Windows 95, Windows NT, EmbeddedNT und MS DOS sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DasyLab, Diadem sind eingetragene Warenzeichen von National Instruments Corp.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems Inc.

WARNUNG

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch der Karte können:



- **Personen verletzt werden,**



- **Baugruppe, PC und Peripherie beschädigt werden,**

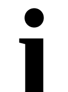


- **Umwelt verunreinigt werden.**

- **Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!**
- **Sicherheitshinweise unbedingt lesen.**

  Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.
- **Anweisungen des Handbuches beachten.**

  Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben. Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der Karte hervorgehen könnten.
- **Folgende Symbole beachten:**



WICHTIG!
kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



WARNUNG!
bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können
Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.

Abbildungen

Tabellen

1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHS

1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Karte **PC104-PLUS1500** eignet sich für den Einbau in ein PC/104-Plus System mit PCI-Steckplätzen, die für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1), eingesetzt werden. Der verwendete Personal Computer (PC) muss die Anforderungen von IEC 60950-1 oder EN 60950-1 und 55022 oder IEC/CISPR 22 und EN 55024 oder IEC/CISPR 24 erfüllen. Der Einsatz der Karte **PC104-PLUS1500** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach IEC 60439-1 oder EN 60439-1

1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karte **PC104-PLUS1500** darf nicht als sicherheitsgerichtetes Betriebsmittel (safety related part, SRP) eingesetzt werden.
Es dürfen keine sicherheitsgerichteten Funktionen, wie beispielsweise NOT-AUS-Einrichtungen gesteuert werden.
Die Karte **PC104-PLUS1500** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.
Die Karte **PC104-PLUS1500** darf nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrieben werden.

1.3 Allgemeine Beschreibung der Karte

Eigenschaften

Der Austausch digitaler Daten zwischen der Karte **PC104-PLUS1500** und der Peripherie erfolgt über ein geschirmtes Kabel, das an den 37-poligen SUB-D Stecker der Karte anzuschließen ist.

Die Karte besitzt 16 Eingänge und16 Ausgänge zur Verarbeitung digitaler Signale.
Der Einsatz der Karte **PC104-PLUS1500** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation in einem geschlossenen Schaltschrank voraus.

Die Anschlussplatine **PX901-DG** ermöglicht den Anschluss der digitalen Signale an die Peripherie über das Kabel **ST010**.

Der Anschluss unseres Standardkabels **ST010** erfüllt die Mindestforderungen:
- metallisierte Steckergehäuse
- geschirmtes Kabel
- Kabelschirm über Isolierung zurückgeklappt und beidseitig fest mit dem Steckergehäuse verschraubt.

Hinweise

Beim Einsatz der Karte im PC/104-System können sich die Störfestigkeits- und Emissionswerte des Systems verändern. Erhöhte Emissionen oder verringerte Störfestigkeit können zur Folge haben, dass die Konformität des Systems nicht mehr sichergestellt ist.

Prüfen Sie daher das Schirmdämpfungsmaß von System-Gehäuse und Kabelschirm, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Beachten Sie bitte die Sicherheitshinweise und das technische Referenzhandbuch.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Die Karte muss bis zum Einsatz in ihrer Schutzverpackung bleiben.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern der Karte, da dadurch ein Garantieverlust erfolgt.

2 BENUTZER

2.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung

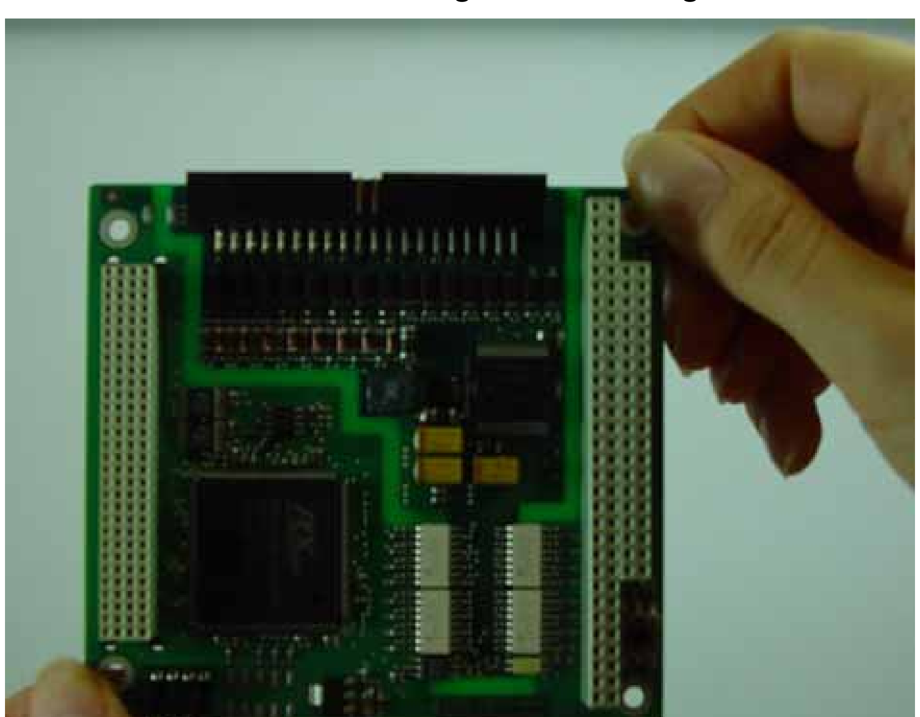
2.2 Persönliche Schutzausrüstung

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zur:

- Unfallverhütung
- Einrichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Funkentstörung.

3 HANDHABUNG DER KARTE

Abb. 3-1: Richtige Handhabung



4 TECHNISCHE DATEN

4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Karte **PC104-PLUS1500** entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der EN 61326 – Reihe (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

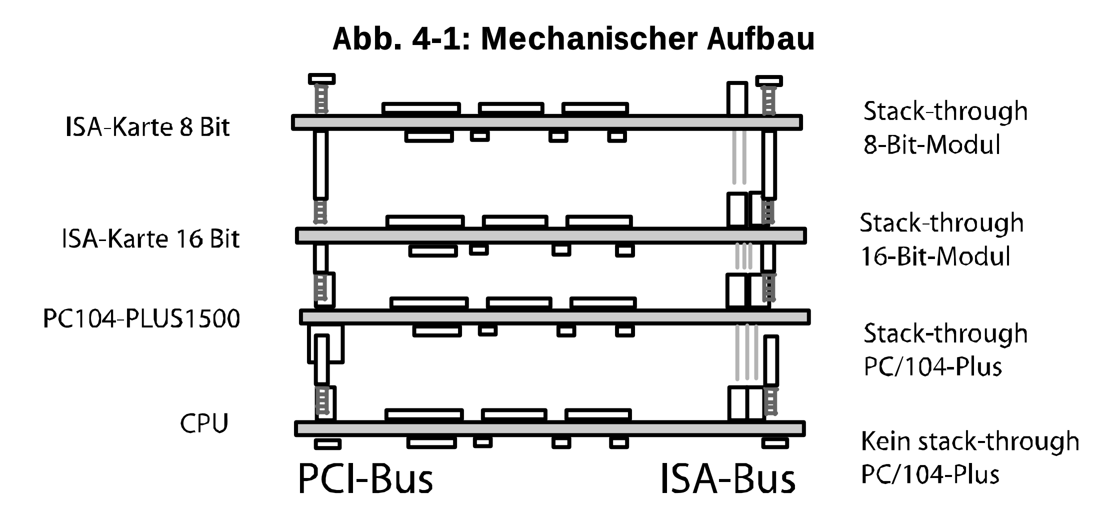
4.2 Mechanischer Aufbau

i

WICHTIG!
Wenn Sie die Karte in das System einbauen, bauen Sie bitte zuerst die PCI-Karten und erst danach zusätzliche ISA-Karten ein.

Die folgende Abbildung (Abb. 4-1) zeigt wie die Karte **PC104-PLUS1500** in ein System eingebaut ist. Das Beispiel zeigt außerdem noch zusätzlich aufgesteckte ISA-Karten.

Abb. 4-1: Mechanischer Aufbau



Gewicht: .... 92 g
Einbau in: .... PC/104-Plus System mit PCI-Steckplatz (PC104 oder PC104-Plus)
Anschluss zur Peripherie: .... 40-pol. Stiftstecker (2-reihig, 2,54 mm Raster)

Zubehör[1]:
Kabel (für Anschlussplatine): .... - **FB104-1500** 40-pol. auf 37-pol. SUB-D Stecker von

1 Nicht im Standard-Lieferumfang enthalten.

Standardkabel **ST010**

Kabel (für Relaisausgabekarte): .... Standardkabel **ST021** zwischen **FB104-1500** und **PX 8500-G**
Standardkabel **ST022** zwischen **PX 8500-G** und **PX 901-DG**

Anschlussplatine:....................................... **PX 901-DG**
PX 9000

Relaisausgabekarte: .... **PX 8500-G**



WARNUNG!
Die Anschlussleitungen sind gegen mechanische Belastung zu verlegen.

4.3 Grenzwerte

Höhenlage: .... 2000 m über NN
Betriebstemperatur: .... 0 bis 60°C
Lagertemperatur: .... -25 bis + 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:
50% bei +40 °C
80% bei +31 °C

System-Mindestvoraussetzungen:
PCI BIOS ab Version 1.0
Bus Geschwindigkeit: .... ≤ 33 MHz
Betriebssystem: .... Windows Vista (32-Bit), XP, 2000, Linux

4.3.1 Energiebedarf

Stromverbrauch: .... Siehe Tabelle

	PC104-PLUS1500	
+ 3,3 V vom PC	95 mA	0,314 W
+ 5 V vom PC	45 mA	0,225 W

4.3.2 Verlustleistung

Table 4-1: Verlustleistung

	Verlustleistung		Gesamtverlustleistung
Alle 16 Eingänge aktiv bei $U_{Nominal}$	W_{Input}	1,4976 W	
Alle 16 Ausgänge geschaltet mit I_{Out} = 100 mA	W_{Output}	0,392 W	
Verlustleistung PCI-Schnittstelle +3,3 V	$W_{+3,3\ V\ PCI}$	0,314 W	
Verlustleistung PCI-Schnittstelle + 5 V	$W_{+5\ V\ PCI}$	0,225 W	
Gesamtverlustleistung (= W_{Input} + W_{Output} + $W_{+3,3\ V\ PCI}$ + $_{+5\ V\ PCI}$)			**2,4286 W_{Gesamt} (typ.)**

4.3.3 Digitale Eingänge

Anzahl:	16 digitale Eingänge Davon wird 1 Eingang als Zählereingang [Kanal 0] verwendet
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Interruptfähige Kanäle:	2 Kanäle (Kanal 3 und 2)
Interrupt Compare Logik:	OR–Mode (mit festen Filterzeiten)
Eingangsspannung:	bis 30 V
Nominalspannung:	U_{nom} = 24 V
Eingangsstrom (Kanal 1-15):	3,9 mA bei 24 V, typisch
Eingangsstrom (Kanal 0):	6 mA bei 24 V
Eingangsfrequenz (max.):	Kanal (0): 100 KHz (bei 24 V)
Eingangsfrequenz (max.):	Kanal (15-1): 5 KHz (bei 24 V)

Logische Eingangspegel:

U_H (max.)	30 V / 6 mA (typisch)
U_H (min.):	19 V / 2 mA (typisch)
U_L (max.):	14 V / 0,7 mA (typisch)
U_L (min.):	0 V / 0 mA (typisch)

Filter für interruptfähige Eingänge: 40 µs

4.3.4 Digitale Ausgänge

Anzahl:	16 digitale Ausgänge
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Ausgangstyp:	High-Side (Last an Masse gemäß IEC 1131-2; Treibertyp: Infineon BTS4880R (8-Kanal-Typ)
Nominalspannung:	24 V
Versorgungsspannungsbereich:	11 V bis 36 V
Strombegrenzung:	1,5 A pro 8 Kanäle (über PTC)
Ausgangsstrom pro Ausgang:	150 mA (typisch)
Kurzschlusstrom pro Ausgang:	1,1 A (typ.) Pulsstrom Shut-Down bei 24 V, $R_{load}<0.1$ R
R_{DS} ON (max.):	0,2 Ohm bei 25 °C
Anschaltzeit (typ.):	50 µs
Ausschaltzeit (typ.):	75 µs
Übertemperatur (Shut-Down):	135 °C
Temperatur-Hysterese:	10 °C
Diagnose:	Gemeinsames Diagnose-Bit für alle 16 Kanäle bei Übertemperatur eines Kanals

4.3.5 Timer/Watchdog

Timer1 (mit Watchdog)

Anzahl: 1
Timer-/Watchdog-Tiefe: 12-Bit
Programmierbarkeit des Timers:................ Als Watchdog für die digitalen Ausgänge programmierbar
Zeitbasen: .... µs, ms, s
Überwachungszeitraum: .... 1 bis 4095 µs, ms, s
Toleranz: .... ≤ 1 µs, ms, s

Timer2

Anzahl: 1
Timer-Tiefe: 12-Bit
Zeitbasen: .... µs, ms, s
Überwachungszeitraum: .... 1 bis 4095 µs, ms, s
Toleranz: .... ≤ 1 µs, ms, s

4.3.6 Zähler

Anzahl: 1
Zähler-Tiefe: 16-Bit
Signalkanal:.. Kanal 0
Reload-Wert:... Per Software programmierbar
Aufwärts-/Abwärtszähler: .... Per Software programmierbar
Grenzfrequenz:... 100 KHz

4.4 Bestückungsplan

Abb. 4-2: Bestückungsplan (Vorderseite)

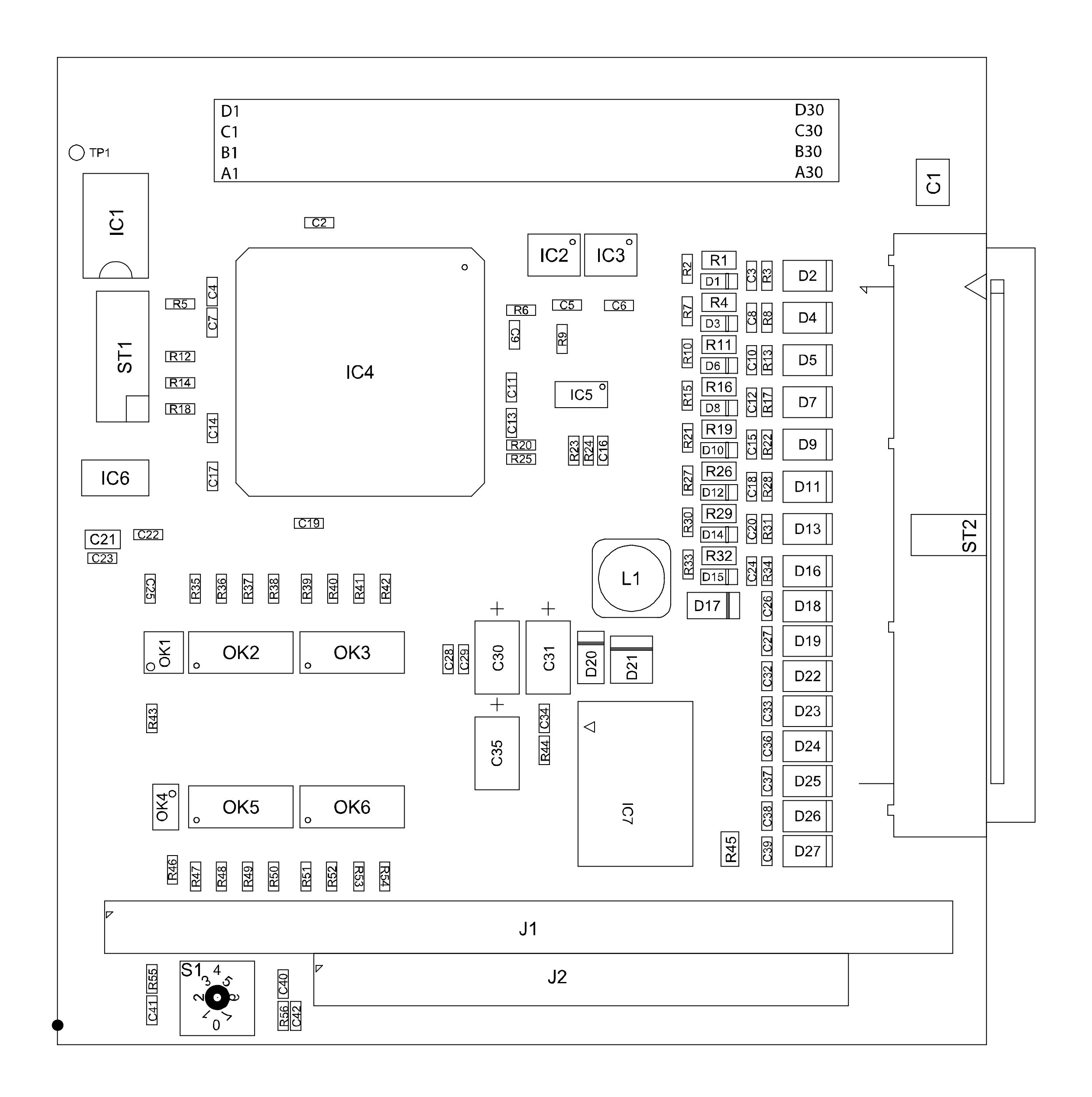
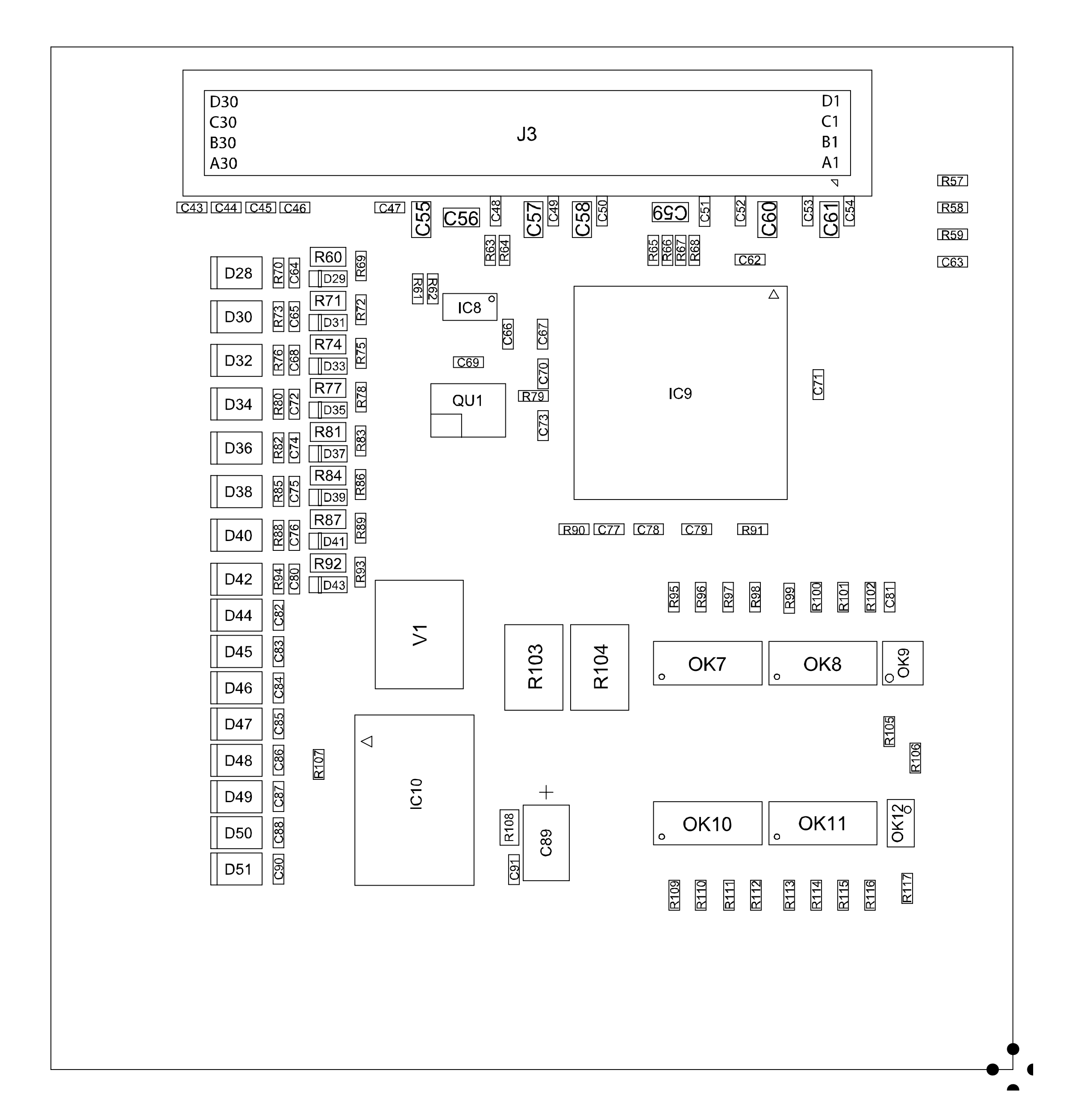


Abb. 4-3: Bestückungsplan (Lötseite)



5 EINBAU DER KARTE

5.1 Erste Schritte

Bevor Sie mit dem Karteneinbau beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass der Drehschalter (vgl. Abb. 5-1) korrekt eingestellt ist. Stellen Sie den Drehschalter so ein, dass er der Position entspricht, welche die Karte **PC104-PLUS1500** auf der CPU einnimmt (vgl. Tabelle 5-1).

Tabelle 5-1: Position des Drehschalters

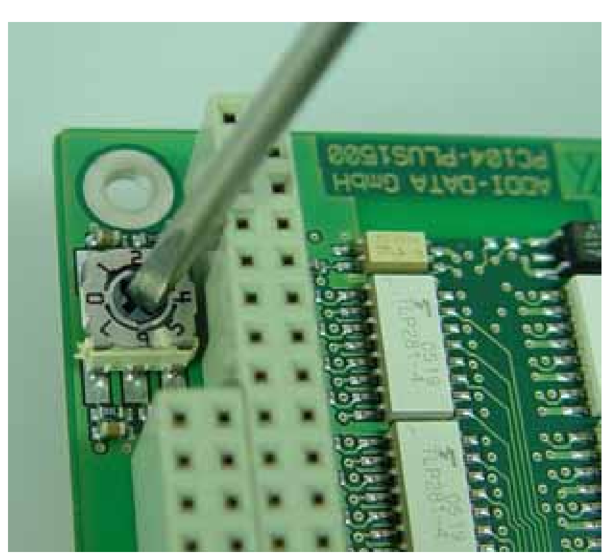
Position, welche die PC104-PLUS1500 auf der CPU einnimmt	Position des Drehschalters
PC104-PLUS1500 ist **1**. Karte auf CPU	0 (alternativ 4*)
PC104-PLUS1500 ist **2**. Karte auf CPU	1 (alternativ 5)
PC104-PLUS1500 ist **3**. Karte auf CPU	2 (alternativ 6)
PC104-PLUS1500 ist **4**. Karte auf CPU	3 (alternativ 7)
	* Lieferzustand

♦ **Überprüfen Sie anhand der Tabelle, ob der Drehschalter korrekt eingestellt ist**

Falls die Einstellung richtig ist, können sie mit dem Einbau fortfahren. Andernfalls ändern Sie die Einstellung (vgl. Abb. 5-1):

♦ **Mit einem Schraubenzieher stellen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Position**

Abb. 5-1: Drehschalter einstellen



5.2 Karteneinbau in ein Gehäuse/System

Im Folgenden ist der Karteneinbau in ein Gehäuse/System eines beliebigen Herstellers beschrieben. Der folgende Teil ist daher allgemein gehalten, da er nicht auf die spezifischen Unterschiede beim Einbau in die Gehäuse/Systeme anderer Hersteller eingeht. Berücksichtigen Sie deshalb bitte zum Karteneinbau zusätzlich die entsprechenden Anweisungen Ihres System-/Geräteherstellers. Bei Fragen oder Unklarheiten, kontaktieren Sie uns bitte.



WICHTIG!
Berücksichtigen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise, sowohl im vorliegenden Handbuch als auch in den Sicherheitshinweisen (gelbe Broschüre) und die Hinweise der Gehäuse/Systeme der anderen Hersteller.

5.2.1 Das Gehäuse/System und alle an das Gehäuse/System angeschlossenen Einheiten ausschalten

♦ **Das Gehäuse/Systems von der Stromversorgung trennen**

♦ **Gehäuse/System öffnen wie im Handbuch des Herstellers beschrieben**

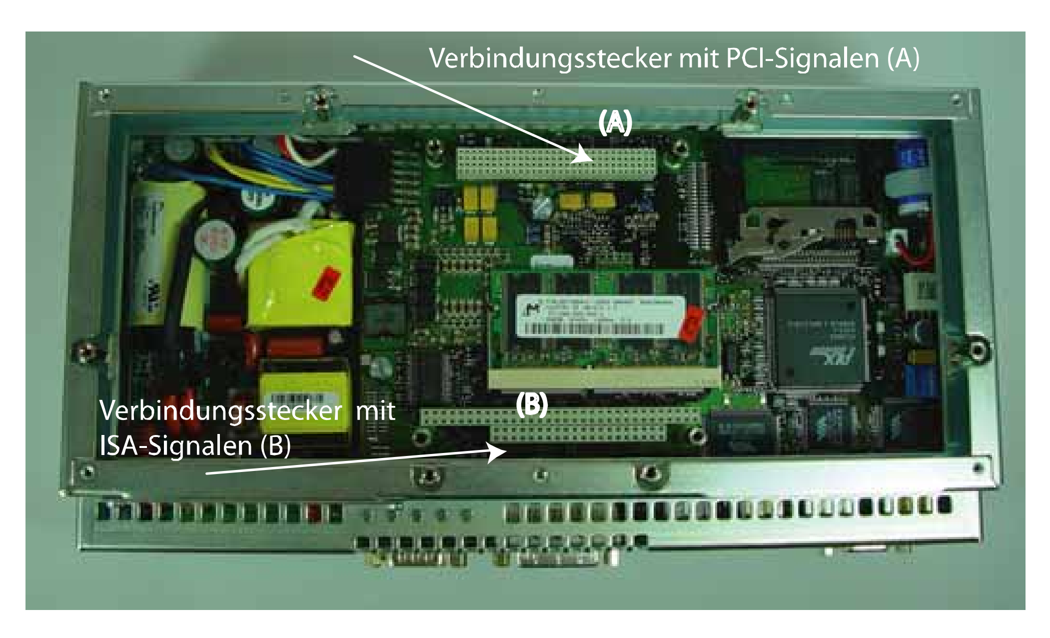
♦ **Folgen Sie den Anweisungen des Herstellers**

5.2.2 Befestigen der Karte

♦ **Wählen Sie einen geeigneten Steckplatz**

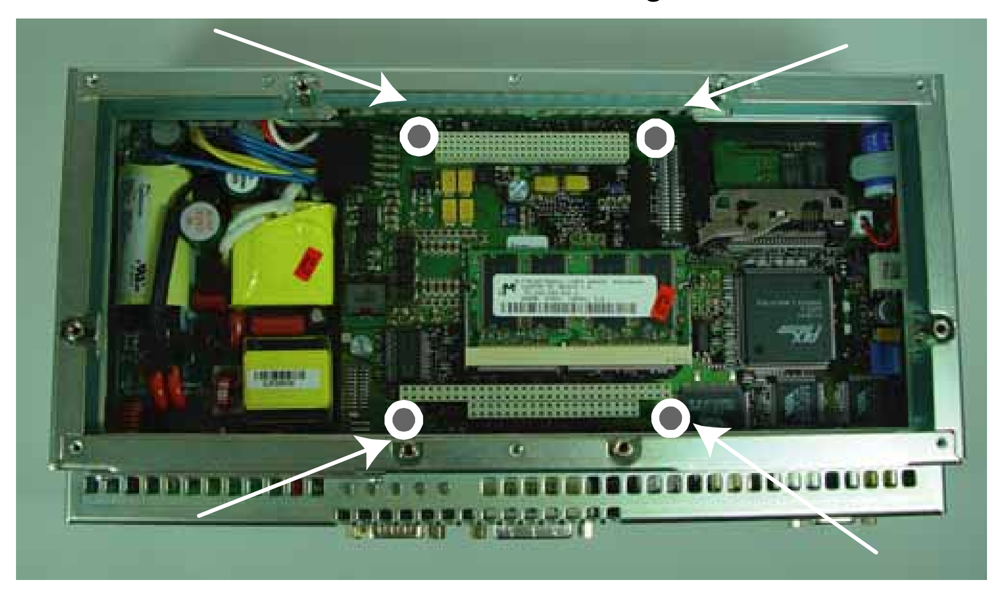
♦ **Stecken Sie die Karte auf den entsprechenden Steckplatz**

Abb. 5-2: Verbindungsstecker mit PCI-/ISA-Signalen[1]



[1] Im Foto wurde eine SIMATIC Microbox PC 420 verwendet

Abb. 5-3: Karte befestigen



♦ **Befestigen Sie die Karte mit vier Schrauben oder Abstandsbolzen**[1]

i

WICHTIG!
Die Anweisungen im vorliegenden Handbuch zum Einbau der Karte sind nur eine allgemeine Beschreibung. Befolgen Sie daher zusätzlich die individuellen Anweisungen Ihres Gehäuse-/Systemherstellers.

Falls Sie eine weitere Karte einbauen möchten:

♦ **Erweiterungsrahmen o.ä. aufsetzen wie im Handbuch des Herstellers des Gehäuse/Systems beschrieben**

i

WICHTIG!
Beachten Sie die maximale Stückzahlen von Karten, die in das Gehäuse/System des jeweiligen Herstellers eingebaut werden kann

Falls Sie keine weitere Karte einbauen möchten:

♦ **Das Gehäuse/System wieder schließen so wie im Handbuch des Systemherstellers beschrieben**

---

[1] Im Lieferumfang enthalten

6 SOFTWARE

Im folgenden Kapitel werden die Software und ihre Verwendung beschrieben.

i

WICHTIG!
Die wichtigsten Informationen für das **Installieren und Deinstallieren der verschiedenen Treiber** finden Sie im mitgelieferten Handbuch **"Installationshinweise für den PCI- und ISA- Bus“.** Bitte beachten Sie, dass sich der Installationsvorgang bei PC/104-Plus-Systemen von der Standardinstallation (mit herkömmlichem PCI- oder ISA-Bus) in einigen Punkten unterscheiden kann."

Sie finden einen Link zu der entsprechenden PDF Datei im Navigationsfenster (Lesezeichen) von Acrobat Reader.

i

WICHTIG!
Die Softwarefunktionen, welche die **PC104-PLUS1500** unterstützen, werden im Kapitel 9 aufgelistet.

Die Karte wird mit einer Treiber-CD-ROM (CD 1) geliefert, die u. a. das Paket ADDIPACK für Windows NT 4.0 und Windows XP/2000/98 enthält.

ADDIPACK besteht aus:

- **ADDIREG:** ADDIREG ist ein 32-Bit Programm für Windows NT 4.0 und Windows XP/2000/98. Mit diesem Programm kann der Benutzer alle Hardware Informationen registrieren, die für die Benutzung der ADDI-DATA PC-Karten erforderlich sind.

- **ADDIDRIVER** besteht aus API Funktionen zur Steuerung der "universellen ADDI-DATA Karten" in 32-Bit.

- **ADDevice Manager** verwaltet die Konfiguration der virtuellen Karte (siehe unten).

- **ADDI-DATA virtuelle Karte:**
  Die ADDI-DATA Software basiert auf dem Prinzip einer **virtuellen Karte**, indem die Funktionalitäten (z.B. digitale Eingänge, analoge Ausgänge, Timer, ...) aller im PC eingebauten "universellen ADDI-DATA Karten" als die Funktionalitäten einer einzigen (virtuellen) Karte interpretiert werden. Diese Karte bildet dann einen gesamten Pool von Funktionen, aus dem man die Funktionalitäten aufrufen kann, ohne eine bestimmte Karte ansprechen zu müssen.

- **ADDEVICE MAPPER** ist spezifisch für die ADDIPACK Karten entwickelt worden, um Ihnen die Verwaltung der virtuellen Karte zu erleichtern. Mit diesem Programm können Sie die virtuelle Karte optimal auf Ihre Applikationsanforderungen anpassen.

WICHTIG!
Für einige Funktionen des **ADDEVICE MAPPER** Programms sollte der Internet Explorer 6 oder höher auf Ihrem Rechner installiert sein.

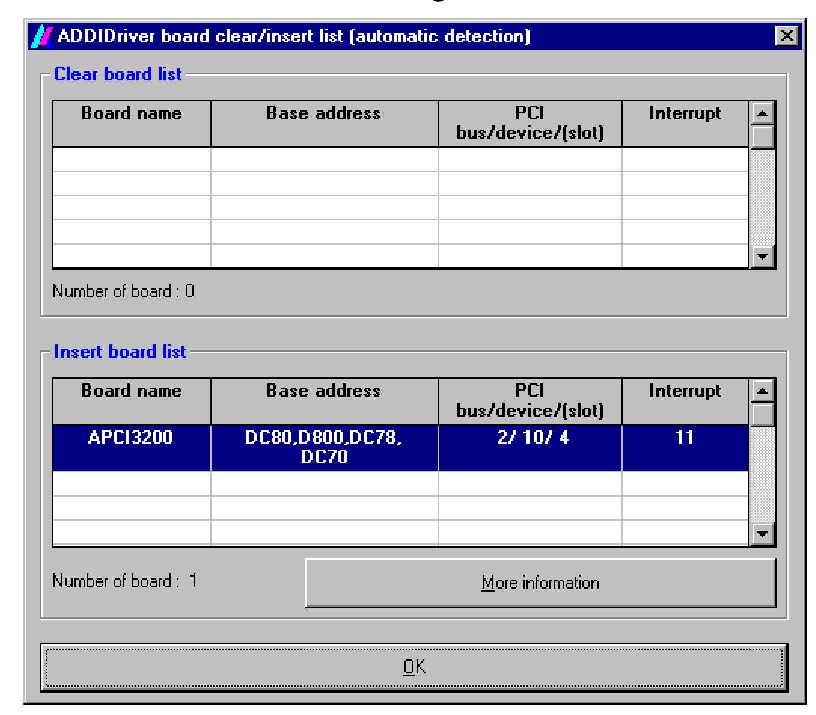
6.1 Registrierung der Karte

Die **PC104-PLUS1500** wird beim Starten von ADDIREG automatisch erkannt und registriert.

6.1.1 Installation einer neuen Karte

Wenn eine neue Karte erkannt wurde, öffnet sich folgendes Fenster:

Abb. 6-1: Neu eingebaute Karten



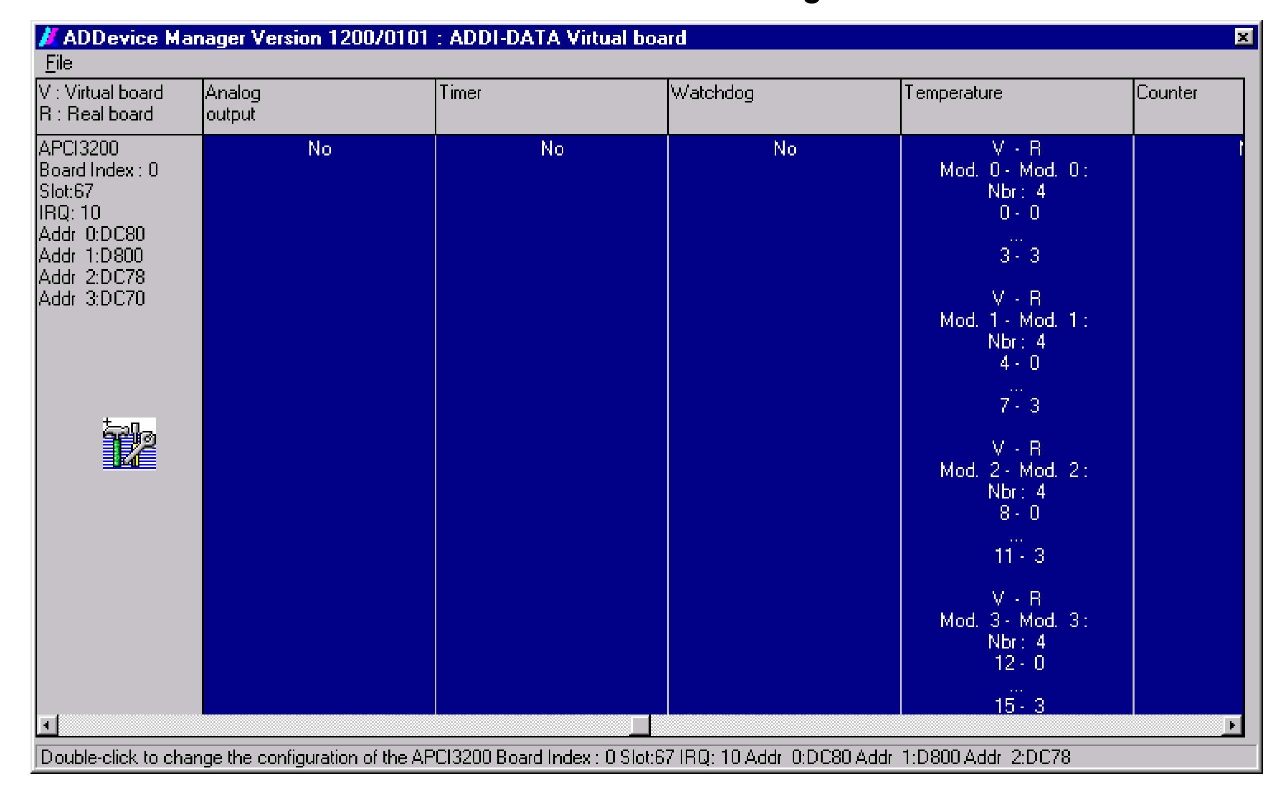
In der oberen Tabelle werden die seit dem letzten ADDIREG-Start ausgebauten Karten aufgelistet.

In der unteren Tabelle werden die neuen, im PC entdeckten Karten aufgelistet.

Wenn Sie zusätzliche Information für den Betrieb der Karte gebrauchen, klicken Sie "More Information" an. Der ADDevice Manager wird gestartet.

ADDevice Manager

Abb. 6-2: ADDevice Manager



Für jede neu registrierte Karte wird folgendes in der Tabelle eingetragen:

Erste Spalte:

- Kartenname
- Board Index: Nummer, die der Karte zugewiesen wird, wenn diese in ADDIREG eingetragen wird.
- Steckplatz-Nummer
- IRQ Leitung
- Verschiedene Adressen, die der Karten vom BIOS automatisch zugewiesen werden

Weitere Spalten:

Es wird für jede einzelne Ressource (Analoger/digitaler Eingang/Ausgang, Watchdog, ...) zwischen der virtuellen Karte (**V**, Software) und der realen Karte (**R**, Baugruppe) unterschieden.

Folgende gesetzten Parametern werden aufgelistet:

- Modulnummer,
- Anzahl der Ressourcen
- Index: Die erste Linie stellt die Nummer der ersten Ressource (links: virtuelle - rechts: reale) dar. Die Linie unter der gestrichelten Linie entspricht der Nummer der letzten Ressource (links: virtuelle - rechts: reale).
- Typ (24 V/5 V, voltage/current, HS/OC - High-Side/Open Kollektor, usw.). Wenn auf dieser Zeile "various" angezeigt wird, sind die Ressourcen von

verschiedenen Typen. "Undefined" bedeutet, dass der Typ für diese Ressource nicht definiert ist.

- IRQ: falls die Ein-/Ausgänge interruptfähig sind, zeigt das Programm die Nummer des ersten und letzen Ein-/Ausgangs.

Bei Doppelklicken auf eine der Spalten wird das Anschlussprinzip und die technischen Daten der Ressourcen angegeben. Diese Funktion ist nur möglich, wenn ein Fragezeichen mit dem Maus-Cursor angezeigt wird.

Die gesetzte Konfiguration können Sie als Text-Datei exportieren. Klicken Sie "File" an und speichern die Konfiguration als .txt Datei mit "Export information to file...". Sie können dann die Konfiguration ausdrucken oder als Basis für weitere Karten wieder benutzen.

Wenn Sie die gesetzte Registrierung geprüft haben, schließen Sie das Fenster des ADDevice Manager. Die Karte ist betriebsbereit.

6.1.2 Die Registrierung einer vorhandenen Karte ändern

Sie können jederzeit die aktuelle Konfiguration der APCI- mit dem ADDIREG Registrierungsprogramm ändern.

Beschreibung des ADDIREG Programms

Das Programm wird automatisch mit dem ADDIPACK installiert. Starten Sie ADDIREG unter Start/Programme/ADDIPACK/ADDIREG.

i

WICHTIG!
Schließen Sie zuerst alle Applikationen (Programme), welche die Karten benutzen, bevor Sie das ADDIREG Programm starten.

Die Karte wird automatisch von ADDIREG im Programm eingetragen. Für diese Karte haben die Felder "Insert" und "Clear" keine Bedeutung.

Abb. 6-3: ADDIREG Hauptfenster (Beispiel)

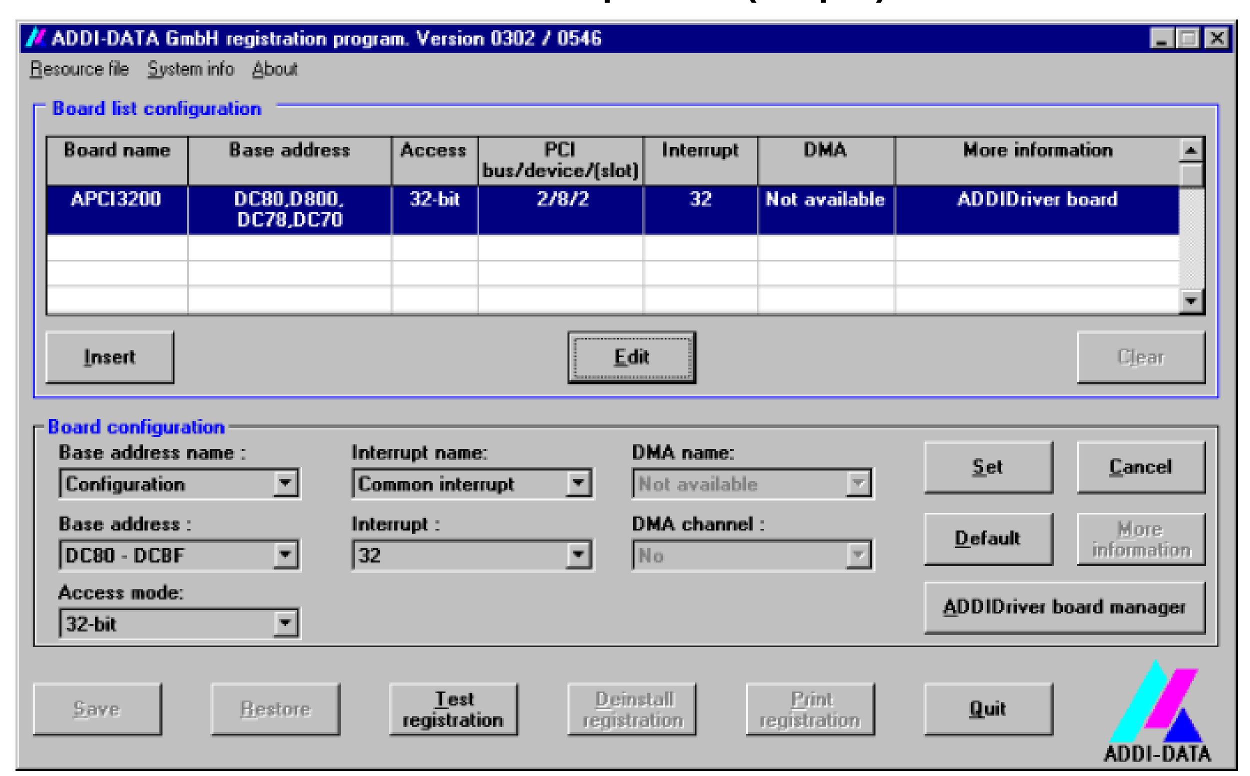


Tabelle:

Board name:
Die Namen der verschiedenen registrierten Karten werden gezeigt.
(z.B. APCI-3200).

Base address:
Ausgewählte Basisadresse der Karte. Bei PCI Karten wird die Basisadresse durch das BIOS vergeben.

Access:
Auswahl des Zugriff-Modes für die ADDI-DATA digitalen Karten.
Zugriff in 8-Bit, 16-Bit oder 32-Bit Mode.

PCI bus/device/(slot):
Nummer des benutzten PCI Bus, Steckplatzes und des Devices.
Falls die Karte keine APCI-Karte ist, erscheint die Meldung: "NO".

Interrupt:
Benutzter Interrupt der Karte. Falls die Karte keinen Interrupt unterstützt, erscheint die Meldung: "Not available".

DMA:
Zeigt den ausgewählten DMA-Kanal oder "Not available" an, wenn die Karte keinen DMA unterstützt oder wenn die Karte keine ISA Karte ist.

More information:
Weitere Information, z.B. die Zeichenkette für den Identifier oder die eingebauten COM Schnittstellen. Falls die Karte mit dem ADDIDRIVER programmiert ist, wird dies angezeigt.

Textfelder:

Base address name:
Bezeichnung der benutzten Basisadressen für die Karte. Mit Hilfe des Pulldown-Menüs können Sie den Name auswählen. Der entsprechende Adressbereich wird im unteren Feld angezeigt (Base Address).

Interrupt name:
Bezeichnung der benutzten Interruptleitungen für die Karte. Mit Hilfe des Pulldown-Menüs können Sie den Name auswählen. Die entsprechende IRQ wird im unteren Feld angezeigt (Interrupt).

DMA name (nur für ISA Karten):
Wenn die Karte 2 DMA Kanäle unterstützt, können Sie auswählen, welchen DMA-Kanal Sie ändern.

DMA channel (nur für ISA Karten):
Auswahl des gewünschten DMA-Kanals.

Schaltflächen:

Edit[1]:
Auswahl der markierten Karte mit den verschiedenen gesetzten Parametern.

Set:
Setzt die parametrierte Kartenkonfiguration. Die Konfiguration muss mit Set bestätigt werden, bevor Sie diese speichern können.

Cancel:
Setzt die geänderten Parameter auf die momentan gespeicherte Konfiguration zurück.

Default:
Setzt den Standardparameter der Karte.

More information (für die Karten mit ADDIPACK nicht verfügbar):
Sie können damit kartenspezifische Parameter ändern, z.B. die Identifier Zeichenkette, die COM-Nummer, den Betriebsmode einer Kommunikationskarte, usw.

ADDIDriver Board Manager:
Unter Edit/ADDIDriver Board Manager können Sie die aktuellen Einstellungen jeder über den ADDEVICE Manager verwalteten Karten ansehen bzw. modifizieren.

1 "x": Tastenkombination; z.B. "Alt + e" für Edit

Der ADDevice Manager wird geöffnet. Das Fenster listet alle verfügbaren Ressourcen der **virtuellen Karte** auf.

Test registration:
Überprüft, ob es einen Konflikt zwischen der Karte und anderen im PC installierten Geräten gibt. Eine Meldung zeigt den Parameter an, der den Konflikt generiert hat.
Wenn kein Konflikt aufgetreten ist, erscheint "Test of device registration OK".

Deinstall registration:
Deinstalliert die Registrierungen aller Karten aus der Tabelle und löscht die Einträge in der Windows-Registry.

Print registration:
Druckt die Registrierungsparameter auf Ihrem Standarddrucker aus.

Quit:
Beendet das ADDIREG Programm.

Karte registrieren

Unter "Test registration" können Sie mit einem Test prüfen, ob die Registrierung "OK" ist: Dieser Test überprüft, ob die Registrierung stimmt und ob die Karte vorhanden ist.
Wenn der Test erfolgreich war, können Sie das ADDIREG Programm beenden. Die Karte wird mit den gesetzten Parametern initialisiert und kann betrieben werden.

6.2 Fragen und Software-Download im Internet

Sie können uns Fragen zusenden:
per Email: info@addi-data.de oder
hotline@addi-data.de

Download im Internet

Die neueste Version der Standardsoftware für die Karte **PC104-PLUS1500** können Sie kostenlos downloaden unter:

http://www.addi-data.com.



WICHTIG!
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob für das Produkt ein Update (Handbücher, Treiber) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Homepage oder kontaktieren Sie uns direkt.

7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE

Sie haben die Möglichkeit, die Karte entweder über Anschlussplatinen (siehe Abb. 7-1) oder über eine Relaisausgabekarte (siehe Abb. 7-2) anzuschließen.

7.1 Anschluss an die Anschlussplatinen und Relaisausgabekarte

Abb. 7-1: Anschluss der PC104-PLUS1500 an die Anschlussplatine PX 901-DG oder PX 9000

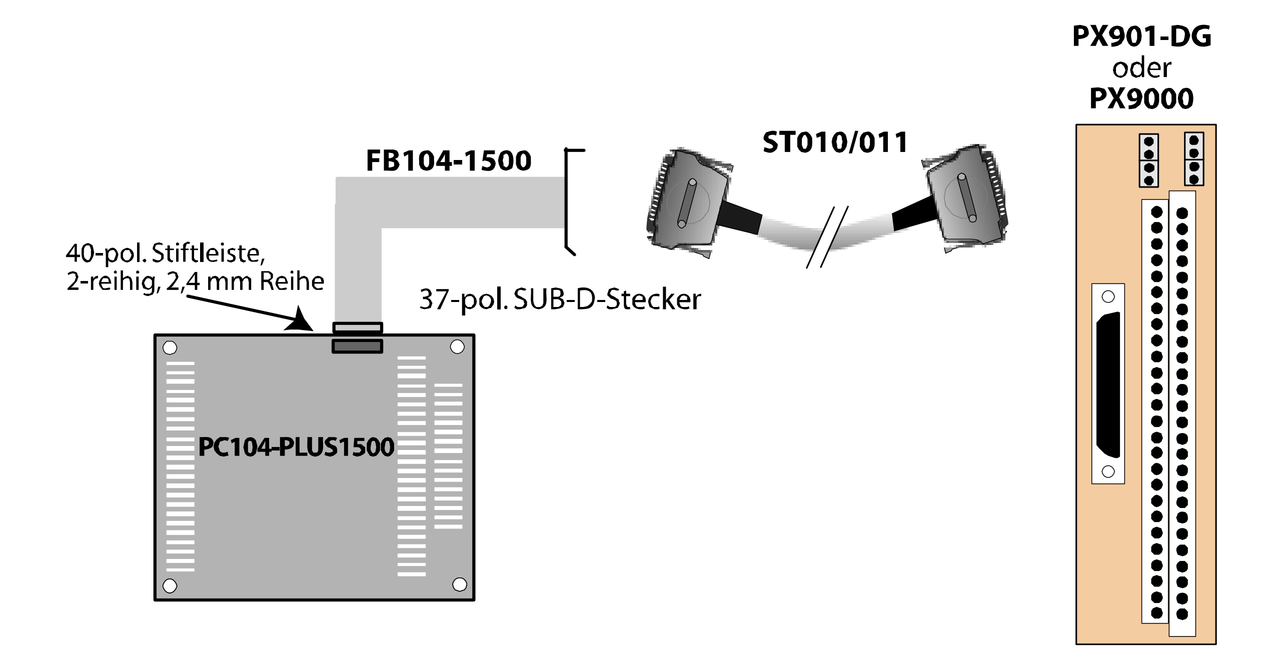
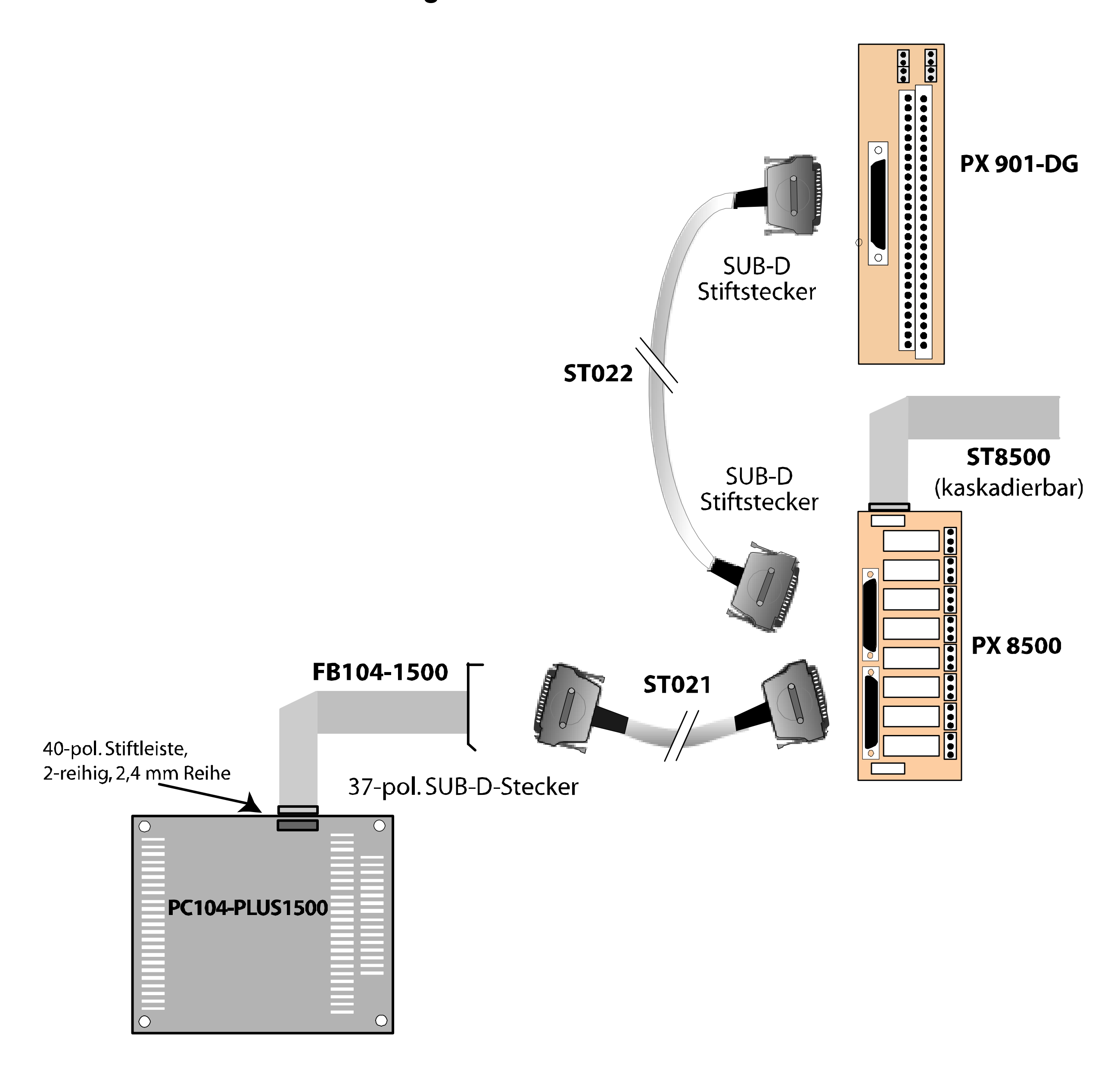


Abb. 7-2: Anschluss der PC104-PLUS1500 an die Relaisausgabekarte PX 8500

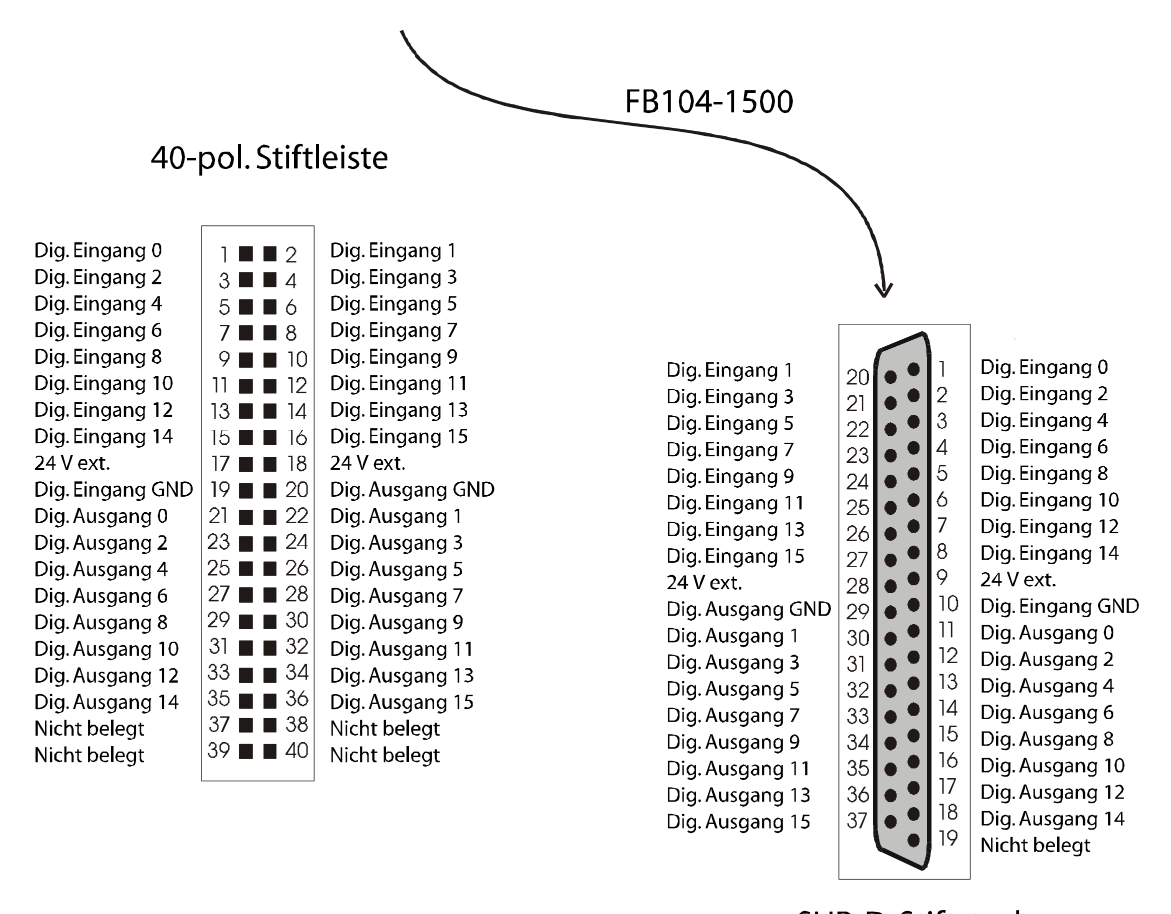


7.2 Steckerbelegung

Abb. 7-3: 40-polige Stiftleiste

Signal	Pin	Pin	Signal
Dig. Eingang 0	1	2	Dig. Eingang 1
Dig. Eingang 2	3	4	Dig. Eingang 3
Dig. Eingang 4	5	6	Dig. Eingang 5
Dig. Eingang 6	7	8	Dig. Eingang 7
Dig. Eingang 8	9	10	Dig. Eingang 9
Dig. Eingang 10	11	12	Dig. Eingang 11
Dig. Eingang 12	13	14	Dig. Eingang 13
Dig. Eingang 14	15	16	Dig. Eingang 15
24 V ext.	17	18	24 V ext.
Dig. Eingang GND	19	20	Dig. Ausgang GND
Dig. Ausgang 0	21	22	Dig. Ausgang 1
Dig. Ausgang 2	23	24	Dig. Ausgang 3
Dig. Ausgang 4	25	26	Dig. Ausgang 5
Dig. Ausgang 6	27	28	Dig. Ausgang 7
Dig. Ausgang 8	29	30	Dig. Ausgang 9
Dig. Ausgang 10	31	32	Dig. Ausgang 11
Dig. Ausgang 12	33	34	Dig. Ausgang 13
Dig. Ausgang 14	35	36	Dig. Ausgang 15
Nicht belegt	37	38	Nicht belegt
Nicht belegt	39	40	Nicht belegt

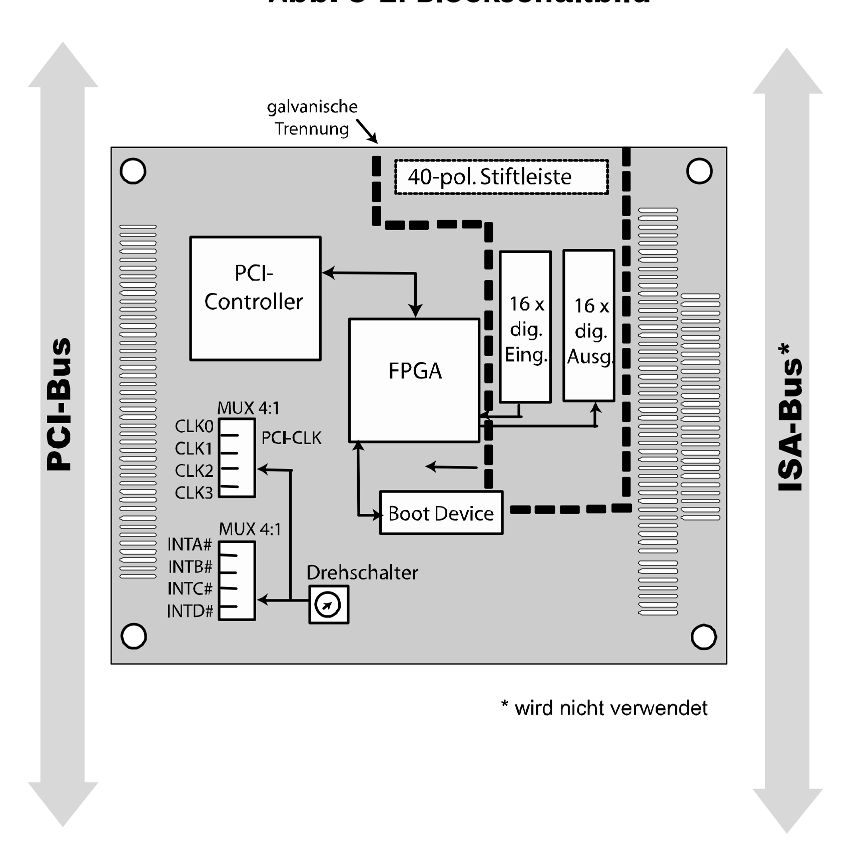
Abb. 7-4: Flachbandkabel FB104-1500 von 40-pol. Stiftleiste auf 37-pol. SUB-D-Stiftstecker



8 FUNKTIONEN DER KARTE

8.1 Blockschaltbild

Abb. 8-1: Blockschaltbild



8.2 Überblick: Beschreibung der Kartenfunktionen

Die Karte **PC104-PLUS1500** dient zur parallelen Eingabe/Ausgabe von digitalen Signalen in 24 V Industriepegel Umgebung.
Die Peripherie und das System sind gleichzeitig galvanisch getrennt.

Es stehen zur Verfügung:

- **16** digitale **Eingänge**: davon sind 2 interruptfähig
- **16** digitale **Ausgänge**:
  - Kurzschlussfestigkeit gegen Masse
  - Sicherheit gegen Übertemperatur
  - Kleiner ON-Widerstand
  - großer Versorgungsspannungsbereich
  - Abschalten wenn die Spannung unter den Grenzwert (7 V typ.) absinkt.
- **2 Timer (12-Bit)**
  Davon kann ein Timer als Watchdog verwendet werden
- **1 Zähler (16-Bit)**

Die Basisadresse und der Interrupt werden automatisch durch das BIOS eingestellt.

EMV: CE-gerechtes Design.

8.3 Digitale Eingänge

Die Karte verfügt über 16 digitale Eingangskanäle. Davon sind 2 Kanäle interruptfähig. Ein Kanal wird als Zählereingang verwendet [Kanal 0].

Die Eingänge erfassen externe Signalzustände: die Eingangsinformation wird per Treiberfunktion als Zahlenwert in eine Speicherzelle des Systems geladen. Dieser Zahlenwert ermittelt den Status der Eingangssignale.

Alle Eingänge haben eine gemeinsame Stromrückführungsleitung: Digitaler Eingang GND (Eingänge), Pin 19 der 40-pol. Stiftleiste.

Der Eingangsstrom liegt bei 3,9 mA für Kanal 1-15 und bei 6 mA für Kanal 0 bei $U_{Nominal}$. Die maximale Eingangsspannung liegt bei 30 V.

Logisch "1": Eingangsspannung an der 40-pol. Stiftleiste größer als 19 V ist.
Logisch "0": Eingangsspannung an der 40-pol. Stiftleiste kleiner als 14 V ist.



WARNUNG!
Wenn Sie alle Eingänge mit der gleichen Spannungsversorgung betreiben, muss die Spannungsversorgung den entsprechenden Strom liefern können.

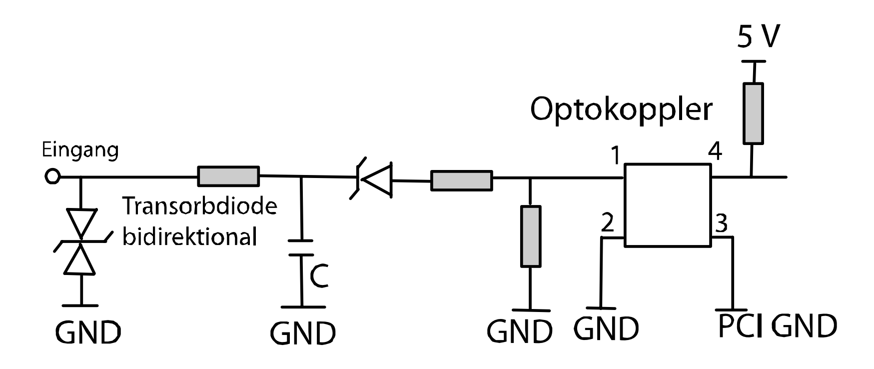
Die maximale Eingangsspannung liegt bei 30 V.

Transil-Dioden, Z-Dioden, C-Filter und Optokoppler filtern Störungen von der Peripherie-Seite auf die Systembus-Seite. Somit werden die Wirkungen von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen herabgesetzt.

Für die interruptfähigen Eingänge und den Zählerkanal sind zusätzlich digitale Filter implementiert.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die 24 V digitalen Informationen lesen zu können. Die Daten sind nach erfolgtem Power ON Reset sofort abholbereit auf der Karte.

Abb. 8-2: Digitale Eingangsstufe



8.4 Digitale Ausgänge

Die Karte verfügt über 16 digitale Ausgangskanäle (24 V High Side).

Positive Logik wird benutzt

- logisch "1": Ausgang über Software setzen (Schalter auf ON),
- logisch "0": Ausgang zurücksetzen (Schalter auf OFF).

Die Ausgänge (Schalter) schalten die **+24V Ext** nach außen zur Last. Die Last liegt mit einem Ende an 0V EXT (Ausgänge) Masse. Alle Ausgänge haben eine gemeinsame Masseleitung: (0V EXT (Ausgänge) an der 40-pol. Stiftleiste.



WARNUNG!
Wenn Sie alle Ausgänge mit der gleichen Spannungsversorgung betreiben, muss die Spannungsversorgung mindestens die Leistung liefern können, die für Ihre Anwendung notwendig ist.

Die maximale Versorgungsspannung liegt bei 36 V. Pro Ausgang kann 150 mA Strom geschaltet werden. Der Strom ist für je 8 Ausgänge auf 1 A über ein Polyswitch Sicherungselement beschränkt.

Merkmale der Ausgänge:
- Kurzschlussfestigkeit gegen Masse. Der Ausgang wird abgeschaltet.
- Schutz gegen Übertemperatur: der Leistungsbaustein wird abgeschaltet d.h. jeweils 8 Ausgänge: 0 bis 7 und 8-15
- Bei Abfall der Versorgungsspannung werden die Ausgänge abgeschaltet.
- Rückmeldung über Diagnose: Kurzschluss, Übertemperatur
- Die Ausgänge eignen sich zum Schalten von ohmschen, kapazitiven und induktiven Lasten

Transil-Dioden, C-Filter und Optokoppler filtern Störungen von der Peripherie-Seite auf die Systembus-Seite. Somit werden die Wirkungen von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen herabgesetzt. Eventuelle Störaussendungen werden ebenfalls durch C-Filter herabgesetzt.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die 24 V digitalen Informationen ausgeben zu können. Sie können die Ausgänge sofort nach erfolgtem Power ON Reset programmieren.
Zustand nach Power ON Reset : alle Ausgänge sind zurückgesetzt
(Schalter auf OFF).

Sonderfunktionen

Es stehen 2 Diagnosebits zur Verfügung.

Die CC-Diagnose (ϑ -Diagnose) ermittelt:
- wenn ein Ausgang kurzgeschlossen ist oder
  wenn ein Ausgangstreiber Übertemperatur meldet.

Der V_{cc}-Diagnose ermittelt:

- wenn die externe Spannungsversorgung nicht vorhanden ist.

Diese Fehlerinformationen stehen über eine Interruptroutine dem Benutzerprogramm zur Verfügung. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Softwarebeschreibung „Interrupt“, die Sie als separate PDF-Datei vorfinden.

Abb. 8-3: Digitale Ausgangsstufe

8.5 Interrupt

Die Karte **PC104-PLUS1500** besitzt eine Interruptleitung. Die Auswahl, welcher Interrupt des PCI-Bus genutzt wird, wird durch den Drehschalter eingestellt (siehe Abb. 5-1)

Mögliche Interruptquellen :
- Interruptfähige Eingänge (Kanal 2 und 3)
- Timer1/Watchdog Ablauf
- Timer2 Ablauf
- Zähler Überlauf
- Watchdog Ablauf, Ausgänge werden zurückgesetzt,
- Spannungsfehler (die externe Spannungsversorgung ist nicht vorhanden)
- Kurzschlussfehler, Übertemperaturfehler.

Die Interruptquelle-Informationen stehen dem Benutzerprogramm über eine Interruptroutine zur Verfügung. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Softwarebeschreibung „Interrupt“, die Sie als separate PDF-Datei vorfinden.

Interruptfähige Eingänge: IRQ-Logik

Es ist möglich, ein **OR** Ereignis (Event) bei steigender/fallender Flanke zu maskieren.

Zur Steuerung der IRQ Logik gibt es folgende Funktionen (durch Software gesetzt):
- Enable/Disable der Interruptfunktion
- Interruptquelle rücklesbar
- IRQ-Statusregister rücklesbar
- die Programmierung der Interruptfunktion erfolgt über 2 Register, mit denen die Events maskiert werden (Hex):
  Modus_1 reagiert auf steigende Flanken bzw. High Pegel.
  Modus_2 reagiert auf fallende Flanken bzw. Low Pegel.

Interruptsteuerung

Die Interrupt-Logik ist nach dem Auslösen eines Interrupts gesperrt. Sie wird am Ende der Interruptroutine wieder freigegeben. In der Interruptroutine reagiert die Karte nicht auf Änderungen der Eingangskanäle. Ein weiterer Interrupt wird generiert, wenn ein interruptfähiger Flanken- bzw. Statuswechsel stattfindet. Ein erneutes Interrupt ist erst nach dem Abarbeiten der ursprünglichen Interrupt Service Routine möglich.

OR Logik

Tabelle 8-1: OR Logik

	Disable	Steigend	Fallend	Steigend/fallend
Modus_1	0	1	0	1
Modus_2	0	0	1	1

Die OR Logik reagiert auf steigende bzw. fallende Flanken.

Ein Interrupt wird ausgelöst, wenn an einem interruptfähigen Eingang ein Flankenwechsel stattfindet, der die durch Modus_1 und Modus_2 gesetzte Interruptbedingung erfüllt.

Tabelle 8-2: Modusregister - Gesamtübersicht

	D31….	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Modus_1				*Kanal 3*	*Kanal 2*		
Modus_2				*Kanal 3*	*Kanal 2*		

Wird nicht verwendet: [ ]

Tabelle 8-3: Modusregister – Teilübersicht

Kanal 3 steigend	*Kanal 2* steigend
Kanal 3 fallend	*Kanal 2* fallend

Beispiel:
Modus_1 = 0x0000000C$_{hex}$ // Freigabe steigende Flanke (Kanal 2 bis 3)
Modus_2 = 0x00000008$_{hex}$// Freigabe fallende Flanke (Kanal 3)

In der unteren Abbildung sind folgende Parameter gesetzt:

1. Bedingung: die Kanäle 2 und 3 reagieren auf steigende Flanken (Modus_1 = 11).
   2. Bedingung: die Kanäle 2 und 3 reagieren auf fallende Flanken (Modus_2 = 11).

Abb. 8-4: Beispiel für die OR Logik: Flankenwechsel-Interrupt

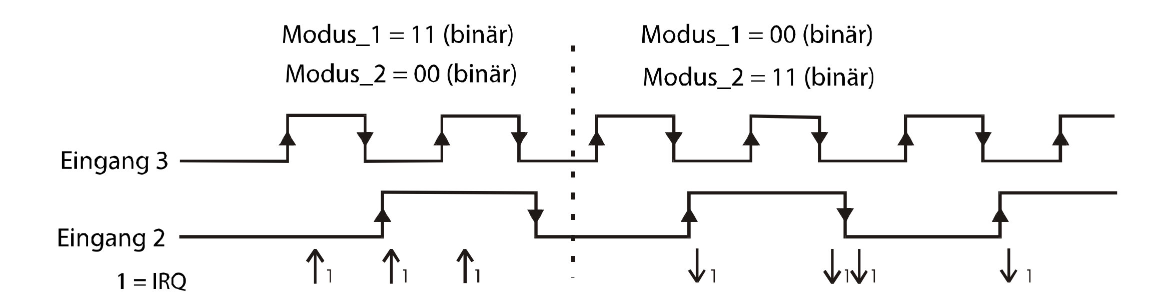


Tabelle 8-4: Prinzip der OR Logik

INPUT (Eingang) 3 MODUS2, MODUS1	INPUT (Eingang 2) MODUS2, MODUS1	Input 2 / Input 3
0,0	0,0	Kein Interrupt
1,0	0,0	10* 10
0,1	0,0	10 10
1,1	0,0	10 10 10 10
0,0	1,0	01** 01
1,0	1,0	01 10 01 10
0,1	1,0	10 01 10 01
1,1	1,0	10 01 10 10 01 10
0,0	0,1	01 01
1,0	0,1	01 10 01 10
0,1	0,1	01 10 10 01
1,1	0,1	01 10 10 10 01 10
0,0	1,1	01 01 01 01
1,0	1,1	01 01 10 01 01 10
0,1	1,1	01 10 01 10 01 01
1,1	1,1	01 10 01 10 10 01 01 10

* 10: **Interruptquelle:** der 2. Eingang (Kanal 3) hat einen Interrupt generiert.
** 01: **Interruptquelle:** der 1. Eingang (Kanal 2) hat einen Interrupt generiert.

8.6 Watchdog/Timer

8.6.1 Timer1/Digitaler Watchdog

Der 12-Bit Timer1 ist ein Abwärtszähler, der nach Ablauf des Reloadwerts (Timeout) ein Interrupt generieren kann. Mit Hilfe des Timers wird unabhängig vom System-Takt eine Zeitbasis bereitgestellt, mit der z.B. Operationen synchronisiert werden können.

Der Status des Zählerwerts sowie Status- und Interruptregister können per Software rückgelesen werden.

Der Timer1 kann als **Watchdog** programmiert werden, der nach Ablauf seines Reloadwerts (Timeout) die digitalen Ausgänge zurücksetzt.

Bei der Freigabe des Watchdogs wird mit jedem Setzen der digitalen Ausgänge der Reloadwert neu geladen (Triggerung). Die Triggerung kann auch direkt per Sofware-Command ohne erneutes Setzen der digitalen Ausgänge erfolgen.

Die Betriebszustände können rückgelesen werden. Als Zeitbasen für den Watchdog können 3 unterschiedliche Taktsignale genutzt werden.

8.6.2 Timer2 (wie Timer1 aber ohne Watchdog)

Der 12-Bit Timer1 ist ein Abwärtszähler, der nach Ablauf des Reloadwerts (Timeout) einen Interrupt generieren kann. Mit Hilfe des Timers wird unabhängig vom PC-Takt eine Zeitbasis bereitgestellt, mit der z.B. Operationen synchronisiert werden können.

Der Status des Zählerwerts sowie Status- und Interruptregister können per Software rückgelesen werden.

8.7 Zähler

Auf der Karte **PC104-PLSU1500** gibt es 1 x 16-Bit Zählereingang, dessen Funktion mit dem Zähler-Baustein 82C54 vergleichbar ist. Der Zähler ist über Software programmierbar.

Der Signaleingang (Takt) des Zählers ist Kanal 0. Kanal 0 steht unabhängig von der Zählerfunktion als normaler digitaler Eingang zur Verfügung. Die Grenzfrequenz beträgt 100 KHz. Ein Signaleingang für Gate- und Triggerfunktion steht nicht zur Verfügung.

Merkmale des Zählers:

- 2 Zählmodes: Der Zähler wird als Aufwärts- oder Abwärtszähler programmiert (siehe **a) Aufwärtszähler** und

b) Abwärtszähler).

- Nach Erreichen des Reloadwertes oder wenn der Zähler abgelaufen ist, kann ein Interrupt ausgelöst werden.
- Reload-Wert, 16-Bit
- Clock: Der Zähler zählt bei positiver bzw. negativer Flanke oder mit jeder Flanke
- Trigger-Funktion: setzt den Zähler auf seinen Anfangswert 0 im Aufwärts-Modus = Clear-Funktion, bzw.
  Reload-Wert im Abwärts-Modus
- Clear-Funktion: Der Zählerstand wird gelöscht. (Zählwert auf 0 gesetzt)

a) Aufwärtszähler

Funktion Aufwärtszähler:

Der Zähler beginnt mit dem Zählerwert 0 und inkrementiert mit jeder gültigen Flanke. Beim Zählerstand Reload-Wert – 1 wird mit der nächsten gültigen Flanke der Zähler auf 0 gesetzt. Mit dem Überlauf kann ein Interrupt aktiviert werden.

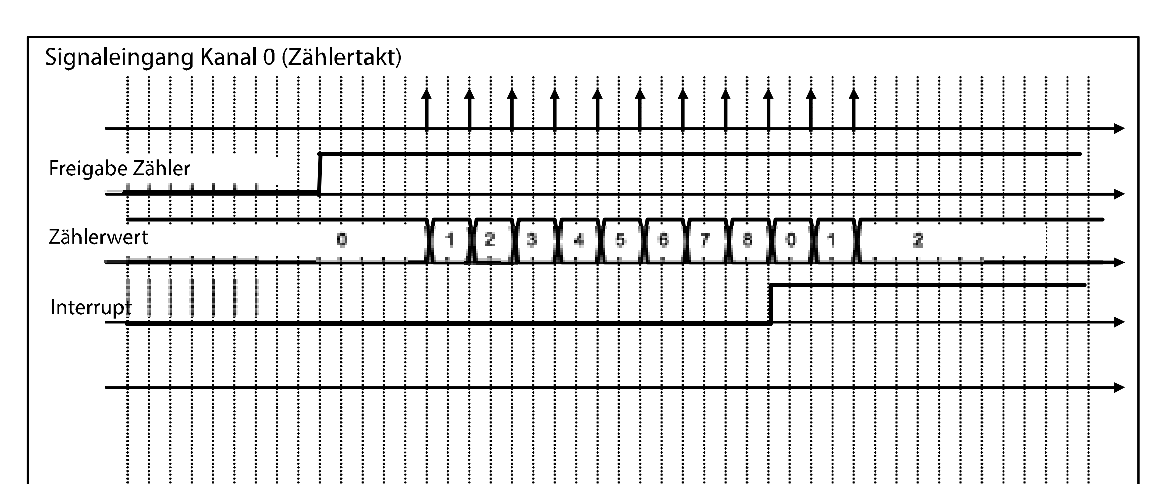
Software Clear: Löscht Zähler (= 0)
Software Trigger: Setzt Zähler (= 0)

Beispiel Aufwärtszähler

Reload-Wert = 9
Initialisierung auf steigende Flanke
Interrupt ist freigegeben

Beim aktuellen Zählerstand = 8 (Reload-Wert - 1) wird mit der nächsten gültigen Flanke der Zähler gelöscht und der Interrupt aktiviert, d.h. nach Erreichen des Reload-Werts wird der Zählwert auf 0 gesetzt und es wird weiter gezählt.

Abb. 8-5: Aufwärtszähler



b) Abwärtszähler

Funktion Abwärtszähler:

Der Zähler beginnt mit dem Zählerwert = Reload-Wert und dekrementiert mit jeder gültigen Flanke. Beim Zählerstand 0 wird mit der nächsten gültigen Flanke der Zähler mit dem Reload-Wert geladen. Mit dem Überlauf kann ein Interrupt aktiviert werden.

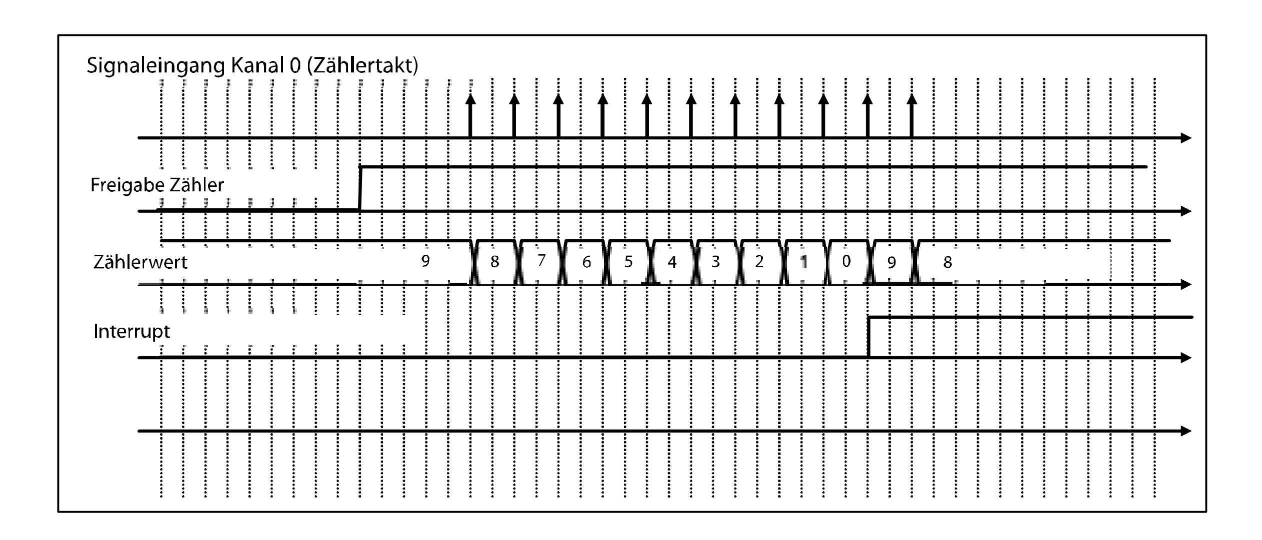
Software Clear: Löscht Zähler (= 0)
Software Trigger: Setzt Zähler (= Reload-Wert)

Beispiel Abwärtszähler

Reload-Wert = 9
Initialisierung auf steigende Flanke
Interrupt ist freigegeben

Beim aktuellen Zählerstand = 0 wird mit der nächsten gültigen Flanke der Reload-Wert wieder geladen und der Interrupt aktiviert.

Abb. 8-6: Abwärtszähler



9 STANDARDSOFTWARE

9.1 Softwarefunktionen

ADDIPACK unterstützt die folgenden Funktionen für die **PC104-PLUS1500**.

Tabelle 9-1: Unterstützte Software-Funktionen

Funktionalität	Funktionsname
Globale Funktionen	i_ADDIDATA_OpenWin32Driver
	i_ADDIDATA_GetCurrentDriverHandle
	i_ADDIDATA_GetDriverVersion
	i_ADDIDATA_GetLocalisation
	b_ADDIDATA_CloseWin32Driver
Interrupt	b_ADDIDATA_SetFunctionalityIntRoutineWin32
	b_ADDIDATA_TestInterrupt
	b_ADDIDATA_ResetFunctionalityIntRoutine
Error	i_ADDIDATA_GetLastError
	i_ADDIDATA_GetLastErrorAndSource
	b_ADDIDATA_EnableErrorMessage
	b_ADDIDATA_DisableErrorMessage
	b_ADDIDATA_FormatErrorMessage
Digitale Eingänge	b_ADDIDATA_GetNumberOfDigitalInputs
	b_ADDIDATA_GetDigitalInputInformation
	b_ADDIDATA_Read1DigitalInput
	b_ADDIDATA_Read2DigitalInputs
	b_ADDIDATA_Read4DigitalInputs
	b_ADDIDATA_Read8DigitalInputs
	b_ADDIDATA_Read16DigitalInputs
	b_ADDIDATA_Read32DigitalInputs
	b_ADDIDATA_InitDigitalInputInterrupt
	b_ADDIDATA_EnableDisableDigitalInputInterrupt
	b_ADDIDATA_ReleaseDigitalInputInterrupt
Digitale Ausgänge	b_ADDIDATA_GetNumberOfDigitalOutputs
	b_ADDIDATA_GetDigitalOutputInformation
	b_ADDIDATA_SetDigitalOutputMemoryOn

Funktionalität	Funktionsname
Digitale Ausgänge	b_ADDIDATA_SetDigitalOutputMemoryOff
	b_ADDIDATA_Set1DigitalOutputOn b_ADDIDATA_Set1DigitalOutputOff
	b_ADDIDATA_Set2DigitalOutputsOn
	b_ADDIDATA_Set2DigitalOutputsOff
	b_ADDIDATA_Set4DigitalOutputsOn
	b_ADDIDATA_Set4DigitalOutputsOff
	b_ADDIDATA_Set8DigitalOutputsOn
	b_ADDIDATA_Set8DigitalOutputsOff
	b_ADDIDATA_Set16DigitalOutputsOn
	b_ADDIDATA_Set16DigitalOutputsOff
	b_ADDIDATA_Set32DigitalOutputsOn
	b_ADDIDATA_Set32DigitalOutputsOff
	b_ADDIDATA_Get1DigitalOutputStatus
	b_ADDIDATA_Get2DigitalOutputStatus
	b_ADDIDATA_Get4DigitalOutputStatus
	b_ADDIDATA_Get8DigitalOutputStatus
	b_ADDIDATA_Get16DigitalOutputStatus
	b_ADDIDATA_Get32DigitalOutputStatus
	b_ADDIDATA_InitDigitalOutputInterrupt
	b_ADDIDATA_EnableDisableDigitalOutputInterrupt
	b_ADDIDATA_ReleaseDigitalOutputInterrupt
Watchdog	b_ADDIDATA_GetNumberOfWatchdogs
	b_ADDIDATA_GetWatchdogInformation
	b_ADDIDATA_GetWatchdogInformationEx
	b_ADDIDATA_InitWatchdog
	b_ADDIDATA_StartWatchdog
	b_ADDIDATA_TriggerWatchdog
	b_ADDIDATA_StopWatchdog
	b_ADDIDATA_ReleaseWatchdog
	b_ADDIDATA_ReadWatchdogStatus b_ADDIDATA_GetNumberOfTimers

Funktionalität	Funktionsname
Timer	b_ADDIDATA_GetTimerInformation b_ADDIDATA_GetTimerInformationEx b_ADDIDATA_InitTimer b_ADDIDATA_EnableDisableTimerInterrupt b_ADDIDATA_StartTimer b_ADDIDATA_StopTimer b_ADDIDATA_ReleaseTimer b_ADDIDATA_ReadTimerValue b_ADDIDATA_GetNumberOfCounters b_ADDIDATA_GetCounterInformation b_ADDIDATA_GetCounterInformationEx b_ADDIDATA_InitCounter b_ADDIDATA_SetCounterDirection b_ADDIDATA_EnableDisableCounterInterrupt
Zähler	b_ADDIDATA_StartCounter b_ADDIDATA_StartAllCounters b_ADDIDATA_ClearCounter b_ADDIDATA_TriggerCounter b_ADDIDATA_TriggerAllCounters b_ADDIDATA_StopCounter b_ADDIDATA_StopAllCounters b_ADDIDATA_ReleaseCounter b_ADDIDATA_ReadCounterValue b_ADDIDATA_ReadCounterStatus

9.2 Softwarebeispiele

Tabelle 9-2: Unterstützte Softwarebeispiele für die PC104-PLUS1500

Funktionalität	Nummer des Beispieles	Beschreibung
Digitale Eingänge	SAMPLE01	1 digitalen Eingang lesen
	SAMPLE02	2 digitale Eingänge lesen
	SAMPLE03	4 digitale Eingänge lesen
	SAMPLE04	8 digitale Eingänge lesen
	SAMPLE05	16 digitale Eingänge lesen
	SAMPLE06	32 digitale Eingänge lesen
	SAMPLE07	Interrupt aller digitalen Eingänge testen
Digitale Ausgänge	SAMPLE01	1 digitalen Ausgang mit/ohne Ausgangsspeicher testen
	SAMPLE02	2 digitale Ausgänge mit/ohne Ausgangsspeicher testen
	SAMPLE03	4 digitale Ausgänge mit/ohne Ausgangsspeicher testen
	SAMPLE04	8 digitale Ausgänge mit/ohne Ausgangsspeicher testen
	SAMPLE05	16 digitale Ausgänge mit/ohne Ausgangsspeicher testen
	SAMPLE06	32 digitale Ausgänge mit/ohne Ausgangsspeicher testen
	SAMPLE07	Interrupt aller digitalen Ausgänge testen (Kurzschluss, ϑ-Diagnose oder V_{cc}-Diagnose)
Watchdog	SAMPLE01	b_ADDIDATA_GetWatchdogInformation wird benutzt. Software-Trigger auf Tastendruck initialisieren und freigeben. 1 Watchdog starten. Status lesen, sobald der Watchdog abgelaufen ist.Watchdog zurücksetzen und Programm beenden.
	SAMPLE05	b_ADDIDATA_GetWatchdogInformationEx() wird benutzt. Software-Trigger auf Tastendruck initialisieren und freigeben. 1 Watchdog starten. Status lesen, sobald der Watchdog abgelaufen ist.Watchdog zurücksetzen und Programm beenden.
Timer	SAMPLE01	1 Timer in Mode 2 ohne Interrupt initialisieren. Timer starten. Timer-Status lesen. Der Timer kann durch Tastendruck getriggert werden.
	SAMPLE02	1 Timer in Mode 2 mit Interrupt initialisieren. Timer starten. Timer-Status lesen. Wenn einen Interrupt ausgelöst ist, Timer stoppen und Programm beenden. Der Timer kann durch Tastendruck getriggert werden.
Zähler	SAMPLE01	1 Zähler ohne Interrupt initialisieren
	SAMPLE02	1 Zähler mit Interrupt initialisieren

10 ANHANG

10.1 Glossar

Table 10-1: Glossar

Begriff	Erklärung
A/D-Wandler	Ein Analog-Digital-Wandler überführt das Signal aus seiner analogen Form in eine digitale.. Wegen der Physik der Wandlerschaltung benötigen die meisten A/D-Wandler mindestens eine Eingangsspannung von mehreren Volt für den gesamten Eingangsbereich. Zwei der wichtigsten Eigenschaften eines A/D-Wandlers sind die Umsetzungsrate und die Auflösung: die Umsetzungsrate definiert wie schnell der A/D-Wandler ein analoges Signal in einen digitalen Wert umwandeln kann, die Auflösung wie nahe die digitale Zahl am tatsächlichen analogen Wert liegt.
Analogsignal	Die analogen Signale sind wert- und zeitkontinuierlich, d.h. sowohl der Amplitudenverlauf als auch das Zeitverhalten ist kontinuierlich. Sie können jeden beliebigen Wert innerhalb ihres Definitionsbereichs annehmen. Zu den analogen Signalen gehören die meisten natürlichen, physikalisch-technischen Vorgänge.
AND-Verknüpfung	= *UND-Verknüpfung* Die Umsetzung dieser Verknüpfungen erfolgt in der Digitaltechnik durch die entsprechenden Gatter: UND-Gatter, ODER-Gatter, NICHT-Gatter und ANTIVALENZ-Gatter. Allgemein werden dafür die englischen Bezeichnungen AND, OR, Inverter und EXOR verwendet. Bei der UND-Verknüpfung müssen alle Eingangsvariablen den Zustand logisch 1 einnehmen wenn der Ausgang ebenfalls „wahr“ wird. Die UND-Verknüpfung wird in der Schaltalgebra auch als Konjunktion bezeichnet.
Auflösung	Die kleinste Änderung, die von einem A/D-Wandler erkannt oder von einem D/A-Wandler produziert werden kann.
Ausgangsspannung	Die von einer Digital- oder Analogschaltung am Ausgang abgegebene Spannung. Die Ausgangsspannung ist außer von der Eingangsspannung meist von der Belastung des Ausgangs und von der vorhandenen Versorgungsspannung abhängig.
Ausschaltzeit	Zeit, in der nach Abschalten des Steuerstromes, wenn der Ausgangsstrom auf 10% seines Endwertes absinkt.
Baudrate	Die Baudrate kennzeichnet die Anzahl der Signalzustände, die pro Zeiteinheit übertragen werden können. In einer binären Übertragungseinrichtung kann ein Bit jeweils einen Signalzustand darstellen (High oder Low). Sie wird in Baud nach dem französischen Ingenieur Baudot angegeben. Allgemein entspricht die Baudrate nicht der Übertragungsgeschwindigkeit (bps oder Bits/s), sondern nur

	dann, wenn die Schrittdauer und die Kenngrößen in jeden Übertragungskanal identisch sind.
Betriebsspannung	Die Betriebsspannung ist die am Gerät im Dauerbetrieb auftretende Spannung. Sie darf die Dauergrenzspannung nicht überschreiten, und es müssen alle ungünstigen Betriebsverhältnisse, wie mögliche Netzüberspannungen über 1 min. beim Einschalten des Gerätes berücksichtigt werden.
Bezugspotential	Ein Punkt, auf den alle anderen Potentiale einer Anordnung bezogen werden (häufig Erdpotential). In der Steuer- und Regelungstechnik werden alle Spannungen stets gegen ein Bezugspotential gemessen.
Bus	Ein Bus ist eine mehradrige Leitung, durch die der Aufwand bei der Verkabelung verringert wird. In Verbindung mit einer entsprechenden Steuerung des Informationsflusses kann eine bestimmte Nachricht allen Teilnehmern (Funktionseinheiten) gleichzeitig angeboten werden. Auf diese Weise ist die Kopplung von verschiedenen Automatisierungsmitteln, z.B. für die Informationsgewinnung über intelligente Messeinrichtungen mit Mikrorechnerverarbeitung besonders effektiv möglich. Ein Bus kann entweder seriell oder parallel Daten übertragen. Da an einem Bus alle Geräte untereinander mit den gleichen Leitungen verbunden sind, können sie alle die gleichen Leitungen beeinflussen. Außerdem steht die Richtung der Datenübertragung meist nicht fest, so dass alle Geräte im Normalfall am Bus sowohl Daten senden als auch empfangen können müssen.
Clock	Ein Schaltkreis, der zur Synchronisation des Wandlerbetriebes Zeitgabe- bzw. Taktimpulse erzeugt.
D/A-Wandler	Kernstück der analogen Ausgabe ist der D/A-Wandler (Digital/Analog-Wandler), der je nach Bedarf eine dem digitalen Eingangswert entsprechende analoge Spannung oder einen entsprechende Strom am Ausgang liefert.
Datenbus	Der Datenbus besteht im Grunde aus einigen Leitungen (bzw. Pins), über die der Prozessor Daten sendet und empfängt. Der Umfang der Datenmenge, die gleichzeitig übermittelt werden kann, hängt von der Anzahl der Datenleitungen ab mit anderen Worten: Je mehr Pins der Bus hat, desto leistungsfähiger ist er.
DC/DC-Wandler	Da die Versorgungsspannungen des PCs zu unstabil sind und zudem nicht die gewünschten Werte vorweisen, werden mit DC/DC Wandlern die für die A/D-Wandler benötigten Spannungswerte mit genügend hoher Stabilität erzeugt.
Diagnose	Fehler in technischen Systemen bewirken im Allgemeinen mehrere nach außen sichtbare Symptome. Die Aufgabe der Diagnose besteht darin, diesen mehrdeutigen Zusammenhang in geeigneter Form zu invertieren, also aus detektierten Symptomen die möglichen Fehlerursachen zu bestimmen.
Differentiell	Bei der Messung von Eingangsspannungen unterscheidet man zwischen zwei wichtigen Betriebsarten: Single ended (Spannungsmessung mit Bezug auf Masse), (differentiell Messung einer Spannungsdifferenz).

Differentielle Eingänge (DIFF)	*Zwei-Draht-Eingänge* Störsignale (die auf beide Leitungen wirken!) werden durch die Differenzbildung am Eingang nicht mit in die Messung einbezogen. Einsatz bei störungsbehafteten Messleitungen und größeren Leitungslängen.
Digitalsignal	Bei digitalen Signalen handelt es sich um eine numerische Darstellung einer sich stetig verändernden Größe oder anderer Informationen. Digitalsignale bestehen aus einer endlichen Anzahl von Werten. Die kleinstmögliche Differenz zwischen zwei digitalen Größen wird als Auflösung bezeichnet. Digitalsignale sind sowohl im Wertebereich als auch im Zeitbereich diskontinuierlich.
Durchsatzrate	Die Durchsatzrate ist die effektive Datentransfergeschwindigkeit an einer definierten Schnittstelle, angegeben in Bit/s. Man unterscheidet zwischen der Systemdurchsatzrate, die z.B. bei LAN-Bussystemen als Busdatendurchsatz bezeichnet wird, und der Durchsatzrate an der Nutzer-Netz-Schnittstelle, die im Allgemeinen wesentlich kleiner ist. Bei interaktiven Diensten ist die Durchsatzrate der Erwartungswert der je Zeiteinheit bearbeiteten Aufträge. Die Durchsatzrate kann von Netzeigenschaften und von Nutzerleistungsmerkmalen abhängen.
Eingangsimpedanz	Die Eingangsimpedanz ist das Verhältnis Spannung / Strom an den Eingangsklemmen, wenn die Ausgangsklemmen offen sind.
Eingangspegel	Als Eingangspegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis zweier gleichartiger elektrischer Größen (Spannung, Strom oder Leistung) am Signaleingang einer beliebigen Empfangseinrichtung. Der Empfangseinrichtung ist oftmals als logischer Pegel auf den Eingang der Schaltung bezogen. Die Eingangsspannung, die logisch „0“ entspricht, beträgt an dieser Stelle zwischen 0 und 15 V und die, die logisch „1“ entspricht, beträgt zwischen 17 und 30 V.
Einschwingzeit	Die Einschwingzeit ist definiert als die Zeitspanne, um bei einer Änderung des analogen Eingangswerts den entsprechenden Ausgangscode bereitzustellen. Meist wird die Eingangspannung sprunghaft von 0 V auf 10 V oder auf den Maximalwert verändert. Die Abweichung wird in Prozent vom Bereichsendwert angegeben und muss kleiner als 0,5 LSB sein. Werden bestimmte Operationen in einer Reihenfolge ausgeführt, muss eine Operation eingeschwungen sein, bevor die nächste ausgeführt werden kann. Die Einschwingzeit wird in Mikrosekunden (µs) angegeben.
EMV	Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als "die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufrieden stellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären."

Entstörung	Die (Funk)-Entstörung ist die Schwächung von Funkstörungen durch Minderung der Funkspannung, der Störfeldstärke oder der Störleistung sowie der Dauer und Häufigkeit der Störungen mindestens auf die dort angegebenen Grenzwerte (...) Die bei Kurzschlussläuftermotoren möglichen Funkstörungen – verursacht von Wellenspannungen und Lagerströmen – liegen, wenn überhaupt messbar, weit unter den Grenzwerten. Prinzip der Entstörung: Möglichst nahe an der Störquelle Entstörmittel vorsehen; möglichst viel der erzeugten Störspannung am inneren Widerstand der Störquelle binden; möglichst durch Abschirmung oder Beschaltung der Störquelle die Störspannung am Ausbreiten hindern.
EPIC	= Embedded Platform for Industrial Computing = Formfaktor, der sich zwichen PC/104 und 5,25” EBX platziert
Erfassung	Die Erfassung ist ein Vorgang, bei dem Daten vom Computer für eine anschließende Analyse oder Speicherung gesammelt werden.
ESD	= *Entladung statischer Elektrizität* Eine elektrische Ladung fließt auf nicht leitenden Oberflächen nur sehr langsam ab. Wird die elektrische Durchschlagsfestigkeit überwunden, erfolgt ein schneller Potentialausgleich der beteiligten Oberflächen. Der meist sehr schnell verlaufende Ausgleichsvorgang wird als ESD bezeichnet. Dabei sind Ströme bis 20 A möglich.
FIFO	= *First In First Out* Organisationsprinzip für die Bedienung von Warteschlangen, bei dem die Abarbeitung von Aufträgen in der gleichen Reihenfolge erfolgt wie die Annahme. So werden z.B. beim Leeren eines Speichers zuerst eingespeicherte Daten als erste wieder ausgegeben.
Flanke	Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (High) und L (Low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend den Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0. Die steigende Flanke ist der Übergang vom 0-Zustand zum 1-Zustand und die abfallende Flanke ist dann der umgekehrte Übergang.
Gain	= *Verstärkung* Er dient zur Verstärkung oder Abschwächung eines analogen Signals. Er wirkt als Faktor auf ein Signal, z. B ein Analogsignal, das dann auf einen A/D-Wandler geführt wird. Wird z.B. ein Eingangsbereich ± 5 V gewählt und die Verstärkung auf 10 gesetzt, so können Eingangssignale im ± 0,5 V-Bereich gemessen werden.

Galvanische Trennung	Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Meßsystem stattfindet.
Gleichspannung	Gleichspannung bedeutet, dass die Spannung ist zeitlich konstant. Sie wird praktisch immer auch kleine Schwankungen aufweisen. Insbesondere beim Ein- und Ausschalten ist das Übergangsverhalten von großer Bedeutung. Es können Einschwing- oder Ausschwingvorgänge auftreten, die von der konkreten Schaltung bestimmt werden.
Grenzwert	Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelementes bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.
Impedanz	Wenn zwei oder mehrere Bestandteile in einem System miteinander verbunden sind, kann jeder einzelne Bestandteil sich anders verhalten, als wenn er isoliert betrachtet würde. Ein Voltmeter kann die Spannung und Ströme in einem elektrischen Schaltkreis beeinflussen oder ein Thermoelement die gemessene Temperatur ändern. Diese und andere werden als Lasteffekte bezeichnet. Die Impedanz ist der elektrische Scheinwiderstand der Schaltung. Der Scheinwiderstand gibt die gesamte Ohmzahl an, die der Wechselstromgenerator, während der Strom durch die Schaltung schickt, vorfindet.
INA = Instrumentenverstärker	Instrumentenverstärker (INA) sind Präzisionsmessverstärker mit hoher Eingangsimpedanz, niedriger Ausgangsimpedanz, sehr hoher Gleichtaktunterdrückung und einstellbar Verstärkung mit hoher zeitlicher Konstanz.
Induktive Lasten	Die Spannung über dem Induktor beträgt U=L.(dI/dt), wobei L die Induktivität und I der Strom ist. Wenn der Strom schnell angeschaltet wird, kann die Spannung über der Last für eine kurze Zeit sehr hoch werden.
Interrupt	= *Unterbrechung* Die Abarbeitung eines aktuellen Programms wird gestoppt bzw. unterbrochen und die CPU wird veranlasst, eine andere festgelegte Routine zu bearbeiten. Nach Abschluss dieser Routine wird in das unterbrochene Programm zurückgesprungen.
Interruptlogik	Mit Hilfe der Interruptlogik kann der Mikroprozessor in seinem Programmablauf über Interrupts unterbrochen werden und auf die Unterbrechung durch Aufruf eines speziellen Unterprogramms (Interrupt-Serviceroutine) reagieren. Die Interruptlogik kann z.B Interrupteingänge sperren oder freigeben. Ein externes Gerät kann mit einem Logiksignal eine Interruptanforderung über einen Interrupteingang freigegeben, wird der zurzeit laufende Befehl noch abgearbeitet, und danach wird die zu dem Interrupteingang, gehörige Interrupt-Serviceroutine aufgerufen. Mit Hilfe der Interrupttechnik können Mikroprozessoren schnell auf externe Anforderungen reagieren.

Kanal	An jedem Kommunikationsprozess nehmen ein Sender und ein Empfänger teil. Der Sender sendet eine Nachricht als Reihe von Symbolen bzw. Zeichen an den Empfänger über einen Kanal oder ein Medium. Der Kanal stellt die Verbindung zwischen Sender und Empfänger her. Der Kanal steht unter Einfluss von Rauschen bzw. Störungen, welche die Nachricht verzerren und dem Empfänger erschweren, die darin enthaltenen Informationen richtig zu decodieren.
Kriechstrecke	Um bei elektrisch-mechanischen Bauelementen eine Gefährdung durch die Auswirkung von elektrischen Spannungen und Strömen zu vermeiden, ist die Einhaltung von Mindestisolationsstrecken erforderlich. Die Kriechstrecke ist die kürzeste Strecke längs einer Isolierstoffoberfläche zwischen zwei Bezugspunkten (Kontaktelementen).
Kurzschluss	Ein Kurzschluss bezüglich zweier Klemmen einer elektrischen Schaltung liegt vor, wenn die betreffende Klemmenspannung gleich Null ist.
Kurzschlussstrom	Kurzschlussstrom heißt der Strom zwischen zwei kurzgeschlossenen Klemmen.
Masseleitung	Masseleiterbahnen dürfen nicht als potentialfreie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.
Messwerterfassung	Die moderne Messtechnik hat die Aufgabe, eindimensionale Messgrößen und mehrdimensionale Messvektoren eines technischen Prozesses aufzunehmen, die erhaltenen Messsignale umzuformen und umzusetzen (die Messwerterfassung) und die gebildeten Messwerte so zu verarbeiten, dass das gewünschte Messergebnis erzielt wird.
MSB	= *Most signifcant bit* Die Bits sind unterschiedlich gewichtet und das am weitesten rechts stehende hat die geringste Wertigkeit. Es wird daher auch als „least significant bit" (LSB) bezeichnet. Das erste Bit hat den höchsten Wert und wird als „most significant bit" (MSB) bezeichnet.
MUX	= *Multiplexer* MUX sind adressengesteuerte elektronische Umschalter mit mehreren Dateneingängen und einem Datenausgang.
Optokuppler	Mit einem Optokuppler kann Gleichspannung übertragen werden. Der Vorteil liegt in der geringen Baugröße und den guten EMV-Eigenschaften
OR-Verknüpfung	= *ODER-Verknüpfung* Unter einer Volldisjunktion versteht man die OR-Verknüpfung aller Eingangsvariablen, unabhängig davon, ob sie negiert oder nicht negiert vorliegen.
Parameter	Die Parameter einer Steuerung umfassen alle für den Steuerungsablauf nötigen Zahlenwerte z.B. für Führungsgrößen und Führungsgrößenverläufe, Reaktionszeiten, Grenzwerte, technologische Kennwerte.

PC/104	Die PC/104 und PC/104-Plus sind derzeit beliebte Busstandards. Das elektrische und logische Layout der beiden Bussysteme ist mit dem ISA- und PCI-Bus vergleichbar, so dass die Software keinen Unterschied zwischen den herkömmlichen Desktop-Bussystemen und diesen beiden erkennen wird. Vorteile: -Kompakte Bauweise und hieraus resultierende Platzersparnis - Nutzung von Standard Bus- und Prozessortechnologien - Einfache Erweiterbarkeit - Kurze Entwicklungszeiten
PCI-Bus	PCI-Bus ist ein schneller Lokalbus, der mit einer Taktrate von bis zu 33 MHz arbeitet. Die Datenbreite beträgt 32 Bit und die theoretische Datenrate 132 Mbyte pro Sekunde. Damit ist dieser Bus geeignet für Anwendungen, bei denen hohe Datenmengen verarbeitet werden müssen, wie z.B. in der Messtechnik. Die Einschränkungen, die auf ISA- oder EISA-Systemen durch die begrenzte DMA-Adressierung bestehen, existieren beim PCI-Bus nicht mehr.
Pegel	Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (high) und L (low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend den Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0.
PLD	= *Programmable Logic Device* Programmierbarer logischer Schaltkreis
Potentialtrennung	Die Potentialtrennung ist die Trennung der Gleichspannungen (oft Versorgungsspannungen) von bestimmten anderen Schaltungs- oder Systemteilen.
Referenzspannung	Referenzspannungen sind stabile Spannungen, die man als Bezugsgröße verwendet. Aus ihnen lassen sich Spannungen ableiten, die beispielsweise in Stromversorgungen und anderen elektronischen Schaltungen benötigt werden.
Schaltspannung	Die Schaltspannung ist die in einem Schaltgerät über der Schaltstrecke bei Öffnen eines Stromkreises durch den Lichtbogen entstehende Spannung.
Schutzbeschaltung	Eine Schutzbeschaltung der Erregerseite wird durchgeführt, um die Steuerelektronik zu schützen und ausreichende EMV-Sicherheit zu gewährleisten. Die einfachste Schutzbeschaltung besteht in der Parallelschaltung eines Widerstandes.
Schutzdiode	Am Eingang von integrierten MOS (Metal Oxid Semi-Conductor)-Schaltungen verwendete Diode, die bei den zulässigen Eingangsspannungen im Rückwärtsbereich arbeitet, bei Überspannung jedoch im Durchbruchsgebiet und so die Eingangstransistoren der Schaltungen vor Zerstörung schützt.

Sensor	Die Sensoren ermitteln die aktuellen Werte der Regelgröße und der für die Realisierung des Steuerungsalgorithmus notwendigen Eingangsgrößen des Systems.
Signalverzögerung	Die Änderung eines Signals wirkt sich auf nachfolgende Schaltungen mit endlicher Geschwindigkeit aus; das Signal wird verzögert. Neben den ungewollten Signalverzögerungszeiten kann die Signalverzögerung durch Zeitschaltungen und Verzögerungsleitungen vergrößert werden.
Single Ended-Eingänge (SE)	Ein-Draht-Eingänge mit Bezug zur System-Masse. Störsignale gehen voll mit in die Messung ein. Einsatz bei relativ hohen Spannungspegeln und kurzen Leitungen
Startbit, Stopbit	Das Startbit kennzeichnet den Beginn einer Zeichenkette. Die sich anschließenden Stopbits sorgen dafür, dass der Empfänger ausreichend Zeit hat, um vor Beginn des nächsten Zeichens sich wieder auf den Sender einstellen zu können.
Steuerung	Nach DIN 19226 ist die Steuerung ein Vorgang, bei dem eine Eingangsgröße in gesetzmäßiger Weise eine Ausgangsgröße beeinflusst. Kennzeichnend für die Steuerung in seiner einfachsten Form ist der offene Wirkungsablauf in einem einzelnen Übertragungsglied oder einer Steuerkette.
Störfestigkeit	Die Störfestigkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, während einer elektromagnetischen Störung ohne Funktionsbeeinträchtigung zu arbeiten.
Störsignal	Auf dem Übertragungsweg auftretende Störungen durch geringe Bandbreite, Dämpfung, Verstärkung, Laufzeit, Geräusche, Verzerrungen, Nebensprechen usw.
Synchron	Bezeichnet zwei zeitabhängige Erscheinungen, Zeitraster oder Signale, deren einander entsprechende signifikante Zeitpunkte durch Zeitintervalle von nominell gleicher gewünschter Dauer getrennt sind.
Systembus	Ein Systembus dient der Kommunikation zwischen komplexen Automatisierungsgeräten, wie z.B. speicherprogrammierbaren Steuerungen, Robotersteuerungen, Prozessstationen und den Rechnern und Visualisierungsstationen der Leitebene.
Timer	Der Timer dient zur Anpassung zeitbedingter Programmabläufe zwischen dem Prozessor und peripheren Geräten. Er enthält meist voneinander unabhängige Zähler und kann wie ein programmierbarer E/A-Baustein über ein Steuerwortregister für verschiedene Betriebsarten programmiert werden.
Treiber	Eine Reihe an Softwarebefehlen, die zur Steuerung bestimmter Geräte geschrieben wurden.
Trigger	Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten oder Stoppen einer besonderen Aufgabe. Der Trigger wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebes eingesetzt.

10.2 Index

V

W

Z